



MASTER 2

GESTION DES TERRITOIRES ET DEVELOPPEMENT LOCAL

PARCOURS « GESTION AGRICOLE ET TERRITOIRES »

Mémoire présenté par : **DE ROUVROY Charline**

Analyse des revenus et modélisation économique et
climatique des systèmes agroforestiers, à base de
girofliers, dans le district de Mananara (Madagascar)

Sous la direction de : **Le Grusse, Philippe**

Septembre 2017



MASTER 2

GESTION DES TERRITOIRES ET DEVELOPPEMENT LOCAL

PARCOURS « GESTION AGRICOLE ET TERRITOIRES »

Mémoire présenté par : **DE ROUVROY Charline**

Analyse des revenus et modélisation économique et
climatique des systèmes agroforestiers, à base de
girofliers, dans le district de Mananara (Madagascar)

Sous la direction de : **Le Grusse, Philippe**

Septembre 2017

« L’Institut Agronomique Méditerranéen de Montpellier n’entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans ce mémoire. Ces opinions n’engagent que leur auteur. »

Résumé

L'étude présentée ici fait partie du projet FORECAST. L'objectif de ce projet est de récolter des données pour les outils d'analyse et de spatialisation (Olympe et MapVillage) pour ainsi appréhender les systèmes agricoles en milieu forestier et comprendre les stratégies paysannes.

Cette étude s'est déroulée dans une région enclavée de Madagascar : Mananara-Nord et a pour objectif de comprendre l'importance des différentes cultures, notamment celle du giroflier et de la vanille, de l'élevage et des activités off-farm, dans la constitution des revenus des ménages agricoles et dans le système agroforestier. Elle a aussi pour objectif de connaître la résilience des exploitations face aux changements économiques et climatiques du point de vue de la stabilité des revenus et de la sécurité alimentaire.

L'analyse des données récoltées sur trois sites se base une démarche quantitative des performances technico-économiques à l'échelle du système agroforestiers et du système d'activité sur 2015 et 2016. Cette période étant caractérisée par la flambée du cours de la vanille, cette culture fait figure de première source de revenu pour plus de la moitié des ménages enquêtés. Le giroflier a tout de même son importance pour les ménages agricoles du district de Mananara-Nord.

En ce qui concerne la modélisation sur Olympe, deux scénarios ont été simulés. Le scénario du « retour des prix de la vanille à la normale » montre que les types dont la première source de revenu est la vanille sont les plus impactés économiquement. Toutefois, en terme de résilience, les exploitations qui donnent priorité à la vanille restent toujours plus résiliente que celles qui priorisent le clou de girofle, grâce à leur diversification. Le scénario du « passage du cyclone » montre que tous les types d'exploitations subissent une baisse durable après le passage d'un cyclone dévastateur de type Gafilo. Cette baisse est surtout marquée sur les exploitations dont la première source de revenu est le girofle.

Mots clés auteur

Agroforesterie, girofle, vanille, Madagascar, typologie structurelle, modélisation économique, Olympe, stratégie paysanne, résilience.

Title: *Income analysis and economic and climatic modelling of agroforestry systems, based on cloves, in Mananara-Nord (Madagascar)*

This study is part of the FORECAST project (Forest and ecological intensification of agricultural systems). The project's goal is to create a database for analysis and spatialization tools (Olympe and MapVillage) in order to understand agricultural systems in forest area and farmers' strategies.

This study took part in an landlocked region of Madagascar called Mananara-Nord and its key aim is to understand the importance of different crops, in particular clove and vanilla, livestock farming, and off farm activities, in the overall income of family households and in the agroforestry system. Another objective of this study is to know the resilience of these farms in the face of economic and climatic changes in terms of income stability and food security.

The analysis of the data collected in three sites is based on a quantitative approach of technical and economic performances of the agroforestry and activity systems on 2015 and 2016. High level of world vanilla price defines this period of time. Therefore vanilla is the first source of income to more than half households surveyed. Clove is also feature as an important consideration for households of Mananara region.

Lastly, two scenarios were simulated on Olympe's modeling system. First, the scenario "return of normal vanilla prices" shows that a farm whose main source of income is vanilla is the most impacted economically. However, family households that give priority to vanilla stay more resilient than those who prioritize cloves, thanks to their diversification. Secondly, the scenario "impact of a tropical cyclone" demonstrates that all family households suffer a significant loss after a cyclone like Gafilo. This decrease is stronger on farm whose main source of income is cloves.

Author keywords

Agroforestry clove, vanilla, Madagascar, structural typology, economic modeling, Olympe, farmer's strategy, resilience.

Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier Éric Penot pour sa disponibilité, son suivi méthodologique qu'il a effectué tout au long de mon stage et son aide sur l'analyse des enquêtes. Je remercie aussi Pascal Danthu, mon deuxième responsable de stage, pour ses conseils et ses remarques qui m'ont été utiles lors de la réalisation de cette étude.

A Mananara, je remercie Manuel Linot, du GRET qui m'a accueilli et a facilité mon travail sur place. Merci pour les conseils tout au long du stage et tes suggestions. Un grand merci aussi à Kathy Jaffredo, une collègue de choc, arrivée en milieu de séjour.

Un grand merci aux animateurs du GRET, Mario, Jess, Damax et Platini pour l'accueil dans les villages et le soutien toute au long du séjour.

Merci à Juliette Mariel et Clément Gestin pour l'aide précieuse à la préparation au terrain et tout au long de ce travail.

A Tana, merci aux membres du CIRAD (Hervé Saint Macary, Jean-Marc Bouvet, Jérôme Queste, Manohisoa Rakotondrabe, Olga Ramiarison), à Michel Jahiel pour son accueil à Tamatave, à Fanja Fawbush de l'ESSA et tout particulièrement à Soary qui a tout fait pour que je puisse rester à Madagascar et vivre une telle expérience.

Enfin, je n'aurais jamais pu recueillir toutes mes données sans l'aide et le travail de mes deux interprètes Derisy et Esther et sans l'aide d'Hasina lors du premier terrain. Merci à vous. Thanks a lot. Misoatra betsaka !

Sommaire

Table des Tableaux	3
Table des Figures	4
Liste des Annexes	5
Glossaire	6
Sigles et acronymes.....	7
Introduction.....	8
Partie I.....	9
Contexte de l'étude	9
I - Madagascar et sa dynamique giroflière.....	10
1. Généralités sur Madagascar.....	10
2. La place du giroflier à Madagascar et dans le monde.....	10
II - La région de Mananara-Nord.....	12
1. Généralités sur une région enclavée de Madagascar : Mananara-Nord	12
2. Le giroflier dans la région de Mananara-Nord	12
III - Le projet FORECAST.....	13
1. L'île Sainte-Marie, une zone d'introduction historique pour le girofle	13
2. Fenerive-Est, une zone à forte production giroflière	13
3. Vavatenina, une zone à forte diversification	14
4. Mananara, une zone productrice de vanille de clous de girofle.....	14
Partie II	15
Problématique & hypothèses.....	15
I - Problématique.....	16
II - Hypothèses.....	16
Partie III	17
Méthodologie	17
I - Concepts scientifiques adoptés	18
II - Détermination de la zone d'étude.....	19
1. Choix des communes et villages enquêtés.....	19
2. Echantillonnage	19
3. Déroulement des enquêtes	20
III - Récolte des données	20
1. Données recherchées lors des entretiens semi-directifs	20
2. Données recherchées lors des mesures de parcelle.....	21
IV - Traitement des données.....	21
1. Analyse technico-économique des exploitations	21
2. Construction de la typologie structurelle	21
3. Construction de la typologie comportementale	21
4. Construction des « exploitations agricoles moyennes »	22

5. Modélisation et simulation des aléas économiques et climatiques	22
Partie IV	23
Résultats et discussions	23
I - Présentation des deux zones d'études	24
1. Les villages d'Antanananivo et d'Andratamarina, de la commune d'Antanananivo.....	24
2. Le village de Sahasoa, de la commune d'Antanambe	24
II - L'agroforesterie à Mananara : la vanille et le girofle comme cultures de rente principales	25
1. La culture de la vanille	25
2. Le giroflier et ses deux produits (clous et essence)	26
3. La gestion du riz des ménages agricoles de Mananara	29
4. L'élevage porcin	31
5. La pêche à Sahasoa.....	31
6. La production de charbon	31
III - Une typologie des exploitations agricoles basée sur l'autosuffisance en riz et l'importance des cultures de rente.....	32
1. Des types structuraux très différenciés	32
2. Caractéristiques des types structuraux	32
3. Utilisation des revenus par types d'exploitation	33
4. Répartition des types d'exploitations par zone enquêtée	34
5. Stratégies comportementales	35
6. Stratégies de développement potentiel du système d'activité.....	37
IV - Modélisation sous Olympe	38
1. Construction des « exploitations moyennes représentatives »	38
2. Simulation des six types d'exploitations agricoles	40
V - Retour sur les hypothèses.....	44
Conclusion	46
Bibliographie.....	47

Table des Tableaux

Tableau 1 - Récapitulatif des stages du projet FORECAST 2012-2017	13
Tableau 2 - Répartition des enquêtes effectuées par village dans le district de Mananara-Nord (C. de Rouvroy, 2017)	20
Tableau 3- Prix de vente aux producteurs de vanille à Sahasoa (Mananara-Nord) par la KOMAM, en fonction des années de vente et de la qualité des gousses (C. de Rouvroy, 2017).....	26
Tableau 4- Prix d'achat aux producteurs d'essence par les propriétaires d'alambic, de la zone côtière de Mananara, selon les dires de propriétaires d'alambic de Sahasoa (C. de Rouvroy, 2017).....	29
Tableau 5- Comparaison des coûts moyens de la main d'œuvre salariale dans la riziculture irriguée, sur les trois villages enquêtés de la région de Mananara-Nord (C. de Rouvroy, 2017)	30
Tableau 6 - Utilisation des revenus des exploitations issus de la typologie structurelle , sur 2015-2016, dans la région de Mananara-Nord (C. de Rouvroy, 2017)	33
Tableau 7 - Description des exploitations moyennes représentatives sur 2015-2016, issus des enquêtes effectuées à Mananara-Nord (C. de Rouvroy, 2017)	39
Tableau 8 - Marge brute des différents ateliers par types d'exploitations agricoles (C. de Rouvroy, 2017)	39
Tableau 9 -Origine des revenus des différents types d'exploitation après autoconsommation des ménages (C. de Rouvroy, 2017)	40
Tableau 10 - Construction de l'aléa prix de la vanille sur le logiciel Olympe (C. de Rouvroy, 2017)	40
Tableau 11 - Moyennes, écarts-types et covariances du RTN réel moyen.....	69
Tableau 12 - Prix des produits sur Olympe.....	84
Tableau 13 - Prix des produits sur Olympe, par types	84
Tableau 14 - Prix moyen de la main d'œuvre salariale par type de production.....	84

Table des Figures

Figure 1 - Vue aérienne de la zone interne du district de Mananara-Nord (C. de Rouvroy, 2017).....	9
Figure 2- Evolution de la production de girofle en Indonésie, de son exportation à Madagascar et Zanzibar, de son importation d'Indonésie et Singapore - 1961/2010 (Danthu et al., 2014).....	11
Figure 3- Evolution des prix des produits du girofle (clous et essence) à Madagascar depuis 1995 (Danthu et al., 2014).....	11
Figure 4- Carte représentative du district de Mananara-Nord, Madagascar (GRET, 2017).....	12
Figure 5- Carte de la zone d'étude (Sources : GRET, 2017 et Google Earth, 2017).....	19
Figure 6 - Parcelle de riz irriguée en pleine récolte, proche du village de Sahasoa, situé sur la côte Est du district de Mananara-Nord (C. de Rouvroy, 2017).....	21
Figure 7 - Système agroforestier composé de girofliers, vanille, ananas, arbres à bois, ravenalas dans les hauteurs de Sahasoa, village situé sur la côte Est de Mananara-Nord (C. de Rouvroy, 2017).....	23
Figure 8 – Vue sur les systèmes agroforestiers, dominés par les girofliers, en hauteur du village d'Andratamarina, village situé sur l'axe Mananara-Sandrakatsy (C. de Rouvroy, 2017).....	24
Figure 9 – Systèmes agroforestiers, dominés par les ravenalas, en hauteur de Sahasoa et Menatany, villages de la côte Est de Mananara-Nord (C. de Rouvroy, 2017).....	25
Figure 10 – Variation des productions annuelles d'huile essentielle de girofle (en litres), selon les dires des ménages agricoles des zones enquêtées de la région de Mananara-Nord, entre 2012 et 2016 (C. de Rouvroy, 2017).....	27
Figure 11 -Principales raisons données par les producteurs d'essence de girofle, enquêtés à Antanananivo, Andratamarina et Sahasoa, pour justifier leur choix de production (C. de Rouvroy, 2017).....	28
Figure 12 - Alambic à Andratamarina en bordure d'une rizière irriguée, dans le district de Mananara-Nord (C. de Rouvroy, 2017).....	29
Figure 13 - Rizière irriguée en pleine croissance, sur l'axe Mananara-Antanananivo, dans les terres du district de Mananara-Nord (C. de Rouvroy, 2017).....	31
Figure 14 - Formation des types structurels par discrimination des exploitations suivant les critères choisis (C. de Rouvroy, 2017).....	32
Figure 15 - Répartition des types d'exploitations sur la zone Antanananivo-Andratamarina (C. de Rouvroy, 2017).....	34
Figure 16 - Répartition des types d'exploitations sur Sahasoa (C. de Rouvroy, 2017).....	34
Figure 17 - Proportion des ménages agricoles en fonction du nombre de girofliers productifs, par zone enquêtée à Mananara-Nord (C. de Rouvroy, 2017).....	35
Figure 18 - Pourcentage des ménages agricoles en fonction de leur nombre de lianes de vanille productives, par zone enquêtée à Mananara-Nord (C. de Rouvroy, 2017).....	35
Figure 19 - Formation de la typologie comportementale par discrimination des exploitations suivant les critères choisis (C. de Rouvroy, 2017).....	36
Figure 20 - Typologie comportementale en lien avec la typologie structurelle (C. de Rouvroy, 2017).....	37
Figure 21 - Impact sur le solde, pour une année « productive » en clous (2015), de la baisse du prix de la vanille verte et préparée (solde avec aléas), par types de ménages issus de la typologie structurelle de 2015-2016 à Mananara-Nord (C. de Rouvroy, 2017).....	41
Figure 22 - Impact sur le solde, sur une année « moyennement productive » en clous (2016) de la baisse du prix de la vanille verte et préparée (solde avec aléas), par types de ménages issus de la typologie structurelle de 2015-2016 à Mananara-Nord (C. de Rouvroy, 2017).....	41
Figure 23 - Résultats des exploitations, avec et sans aléas sur le prix de la vanille verte et préparée, sur 2015 (année productive en clous) et sur 2016 (année moyennement productive).....	42
Figure 24 - Impact sur le solde de trésorerie, du passage d'un cyclone de type Gafilo, en 2019, par types de ménages issus de la typologie structurelle sur 2015-2016 à Mananara-Nord (C. de Rouvroy, 2017).....	43
Figure 25 - Impact sur le solde, du passage d'un cyclone de type Gafilo en 2019 pour le type AG (autosuffisant structurellement dont la première source de revenu est le girofle) issus de la typologie structurelle sur 2015-2016 à Mananara-Nord (C. de Rouvroy, 2017).....	43
Figure 26 - Impact sur le solde, du passage d'un cyclone de type Gafilo en 2019 pour le type NG (non autosuffisant dont la première source de revenu est le girofle) issus de la typologie structurelle sur 2015-2016 à Mananara-Nord (C. de Rouvroy, 2017).....	44

Liste des Annexes

<u>Annexe 1 – Questionnaire d’enquête</u>	49
<u>Annexe 2 – Limites du terrain</u>	55
<u>Annexe 3 – Base de données Excel sur le fonctionnement de l’exploitation et du ménage agricole pour l’année 2016</u>	56
<u>Annexe 4 – Notions économiques</u>	66
<u>Annexe 5 – Base de données Excel de la typologie structurelle des exploitations agricoles</u>	67
<u>Annexe 6 – Construction de la typologie structurelle</u>	69
<u>Annexe 7 – Cartes d’identités des différents types d’exploitations issus de la typologie structurelle</u>	71
<u>Annexe 8 – Base de données Excel de la typologie comportementale</u>	83
<u>Annexe 9 – Convention pour le logiciel Olympe</u>	84

Glossaire

Ampombo : écorce de riz

Andretra : chenille à l'action destructrice sur les girofliers

Ariary : monnaie locale (Ar)

Fady : jours fériés

Fokontany : subdivision administrative malgache qui comprend plusieurs villages

Kapoaka : mesure malgache

Riz paddy : riz non décortiqué

Savoaka : repousse forestière en jachère

Tanety : colline

Sigles et acronymes

AP : Aire protégée

CIRAD : Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement

CTHT : Centre Technique Horticole de Tamatave

FAO : Food and Agriculture Organisation

GPS : Guidage Par Satellites

KOMAM : coopérative agricole présente dans le district de Mananara-Nord

MN : Marge Nette

MO : Main d'œuvre

MOS : main d'œuvre salariale

MOF : main d'œuvre familiale

ONG : Organisation Non Gouvernementale

OTIV : Institut de micro finance

PPN : Produit de Première Nécessité

ROR : Réseau d'Observatoires Ruraux

RTN : Revenu Total Net

SAF : Système agroforestier

Introduction

À Madagascar, l'agriculture demeure la principale activité économique, dominante dans les zones rurales. Elle est caractérisée sur la côte Est par une importante production de cultures de rente comme la vanille, le girofle et le café destinées en majorité à l'exportation (SNISE, 2010). Ces productions apportent des revenus complémentaires importants aux agriculteurs et le girofle y occupe une place importante, notamment dans la région d'Analanjirôfo qui signifie « forêt de girofliers » et en particulier autour de Fénérive-Est et de Mananara (R.O.R., 2012).

Le riz représente une culture clé des ménages puisque c'est leur principal produit de consommation. Cependant, les modes de cultures souvent extensifs et peu productifs mènent à la conquête des terres en forêt dans le parc national proche (SNISE, 2010).

Ainsi, l'agroforesterie permet d'une part de mieux valoriser les terres cultivables en les intensifiant et d'autre part, de mettre en œuvre une forme durable de valorisation et d'exploitation des terres puisqu'elle repose sur la mise en œuvre de pratiques de gestion en accord avec le milieu et son contexte agroécologique, économique et culturel (Bene et al., 1977).

Nous distinguons deux types de systèmes agroforestiers, définis par Michon et Foresta (1999), parmi les nombreuses formes décrites dans la recherche :

- Les SAF simples qui sont caractérisés par un nombre réduit d'espèces pérennes en association et par une couverture du sol composée d'espèces annuelles ou pluriannuelles.
- Les SAF complexes qui ont la même structure que la forêt, associant un grand nombre d'espèces pérennes, lianes et herbacées.

De ce fait, une typologie applicable à la région d'Analanjirôfo de Madagascar, caractérisée par une forte dominance de la culture de girofle, a été créée (Danthu et al, 2014) :

- Les parcs arborés cultivés et/ou pâturés, considérés comme des **SAF simples** (80% des parcelles en moyenne à Fénérive-Est).
- Les **SAF complexes**, considérés comme des SAF à girofliers avec un grand nombre diversifiés d'arbres associés, fruitiers, arbres à bois de valeur (90% des parcelles en moyenne à Mananara-Nord)

L'objectif du projet FORECAST est de récolter des données pour les outils d'analyse et de spatialisation (Olympe et MapVillage) pour appréhender les systèmes agricoles en milieu forestier et comprendre les stratégies paysannes.

Cette étude s'insère dans le cadre de ce projet et a pour principal objectif d'analyser le fonctionnement technico-économique des différents types d'exploitations agricoles qui cultivent le giroflier et la vanille, à l'aide de modélisations et de simulations technico-économiques.

Partie I

Contexte de l'étude



Figure 1 - Vue aérienne de la zone interne du district de Mananara-Nord (C. de Rouvroy, 2017)

I - Madagascar et sa dynamique giroflière

1. Généralités sur Madagascar

Madagascar, situé dans la zone sud-ouest de l'Océan Indien d'une superficie de 587 041 km², est bordé de 5 603 km de côtes. Cette île occupe une place importante dans l'Océan Indien de par sa richesse agricole (agriculture, élevage, pêche, foresterie), sa biodiversité, sa taille et sa population jeune et dynamique. (FAO, 2014).

Madagascar est fortement touchée par la pauvreté et l'insécurité alimentaire. En 2015, 87.7% de la population se situaient en dessous du seuil de la pauvreté (FAOSTAT, 2017). L'indice de développement humain de 0.51 le classe au 154^e du rang mondial pour une population de 23.6 millions d'habitants (UNDP, 2017).

De par sa situation géographique, Madagascar est le pays d'Afrique le plus exposé aux chocs climatiques (cyclones, et les vents violents, les sécheresses et les inondations) après les Comores, et probablement un de ceux qui ont le moins de ressources financières propres pour y faire face (FAO, 2014).

La place de l'agriculture dans l'économie nationale est prédominante. La population active est majoritairement agricole à 82% en 2004. La structure du PIB est restée inchangée depuis quelques années : 35% représente le secteur primaire, 14% le secteur secondaire et 51% le secteur tertiaire. Le PIB agricole est estimé à 27% du PIB global et c'est la riziculture qui occupe la première place dans l'économie de Madagascar, en termes de volume (ONU, 2013).

Les importations et exportations représentent plus de la moitié du PIB global avec le riz comme principal produit importé : 10% du riz consommé par les malgaches est importé (UNDP, 2017). En ce qui concerne l'exportation, elle est très importante avec les cultures suivantes : la vanille, le girofle, les haricots, les produits halieutiques et de la pêche (MPAE, 2016).

2. La place du giroflier à Madagascar et dans le monde

Le giroflier a été introduit à Madagascar au début du 19^e siècle, d'abord sur l'île Saint Marie puis sur la côte Est de Madagascar et plus particulièrement dans la région d'Analanjirifo (Maistre, 1964). Depuis les années 1920-1930, Madagascar est devenue un des plus importants producteurs et exportateurs de clous de girofle. Rapidement, un deuxième produit à grande valeur économique a émergé : l'huile essentielle de girofle produite par distillation des feuilles (Danthu et al., 2014).

La culture du giroflier a très vite été adoptée par les agriculteurs malgaches de ces régions, soit en monoculture, soit en les associant aux cultures vivrières (riz), soit dans des associations dans des systèmes agroforestiers (SAF) plus ou moins complexes, en association avec de nombreuses espèces ligneuses ou herbacées assurant des productions de rentes ou vivrières. Ces différents systèmes de culture ont évolué et ont amené à de nombreuses formes de systèmes agroforestiers de type parc ou agroforêts complexes.

Madagascar est le deuxième producteur mondial de clous de girofle derrière l'Indonésie et le premier exportateur de produits issus du girofle (clous et huile essentielle). Selon la FAO, en 2014, la production de clous est estimée à 10 851 tonnes et varie de 9 000 à 19 000 tonnes selon les années comparée à celle du premier producteur : l'Indonésie qui produit la même année 122 200 tonnes.

La production de clous de girofle est très irrégulière d'une année sur l'autre, du fait de la phénologie particulière de l'arbre. Par contre la production d'huile essentielle à base de feuilles est régulière (Danthu et al, 2014).

Madagascar est le premier exportateur mondial de girofle avec une valeur marchande de 160.000 \$USD (Trademap, 2015) et une quantité moyenne de 10.000 tonnes par an, avec 45% de la production provenant de Fenerive-Est, 45% de Mananara-Nord et 10% d'autres districts de la région d'Analanjirifo.

Le second pays exportateur de girofle est Zanzibar (figure 2). Le girofle est également selon les années la première ou la seconde valeur d'exportation avec la vanille pour Madagascar (Danthu et al, 2014).

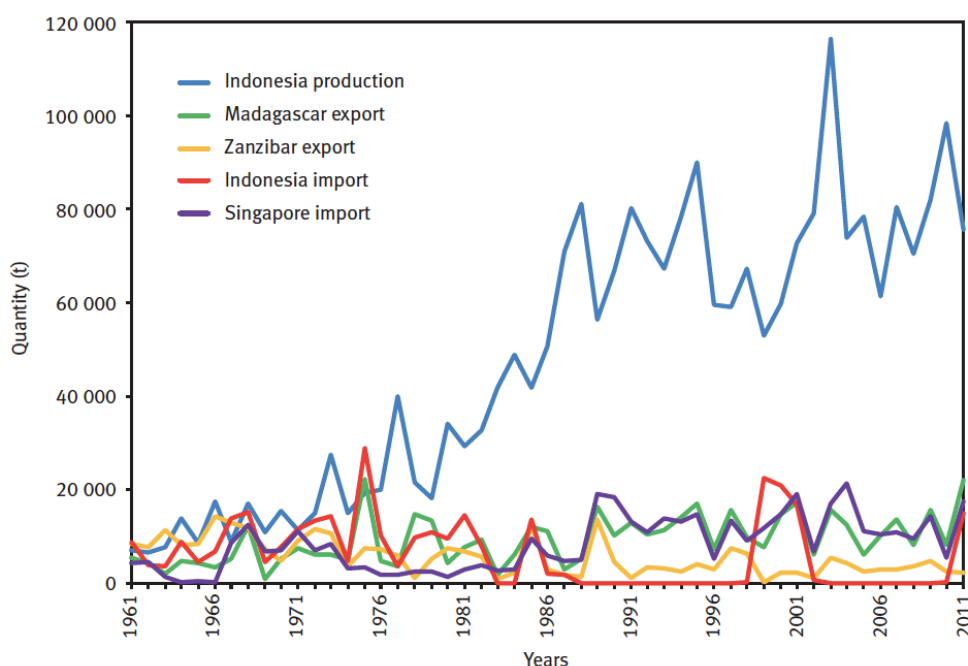


Figure 2- Evolution de la production de girofle en Indonésie, de son exportation à Madagascar et Zanzibar, de son importation d'Indonésie et Singapore - 1961/2010 (Danthu et al., 2014)

Les prix relativement élevés, en particulier depuis 2010, des produits issus du girofle sur le marché mondial, stimulent la dynamique de plantation de girofliers (figure 3). Depuis le début des années 2000, les prix des produits du girofle (clous et huile) connaissent une croissance continue et soutenue depuis 2010. Ce qui a pour effet d'accroître le rôle central du giroflier dans les stratégies paysannes (Danthu et al., 2014). Notamment dans sa contribution « indirecte » à la sécurité alimentaire des ménages (Fourcin, 2014).

Madagascar occupe donc une place importante sur le marché international du girofle.

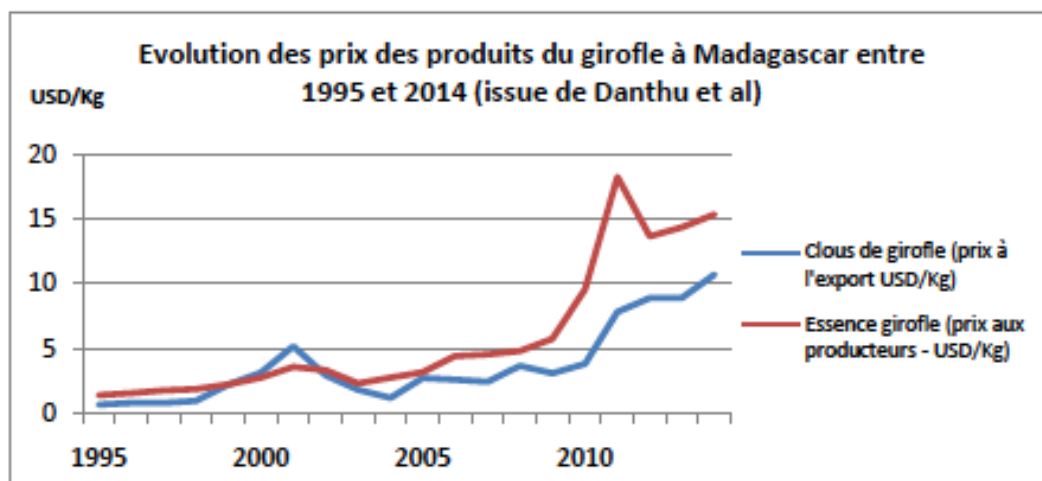


Figure 3- Evolution des prix des produits du girofle (clous et essence) à Madagascar depuis 1995 (Danthu et al., 2014)

II - La région de Mananara-Nord

1. Généralités sur une région enclavée de Madagascar : Mananara-Nord

La région de Mananara est située sur la côte Est de Madagascar (figure 4). Elle appartient à la région d'Analanjirôfo, première zone d'introduction du giroflier à Madagascar. Mananara-Nord, le chef-lieu du district, se situe à 290 km au nord de Toamasina. Sa surface est de 4 320 km² pour 174 000 habitants en 2009, ce qui représente une densité de population moyenne de 38,2 habitants au kilomètre carré (Jürg & Willy, 2009).

Le climat de ce district est caractérisé par des températures stables et élevées mais également par une pluviométrie importante (2900 mm/an) et l'absence d'une saison sèche. Ces conditions de climat tropical humide sont propices à la culture de café, vanille, cacao et girofle (Gestin, 2016). L'agriculture de Mananara est donc caractérisée par la diversification des cultures de rente et la riziculture irriguée. Mananara est également caractérisée par son fort enclavement routier ainsi que par ses ressources forestières (Réserve de Biosphère Mananara-Nord). D'après Jürg & Willy (2009), les forêts de Mananara abritent l'une des plus importantes diversités d'espèces de Madagascar.

Toutefois, les espaces forestiers sont soumis à un phénomène historique de déforestation avec des pratiques agricoles encore basées sur la culture sur brûlis. La production de riz se faisant notamment sur les surfaces forestières, cela pourrait conduire à la disparition progressive des forêts et de la biodiversité (Gestin, 2016).

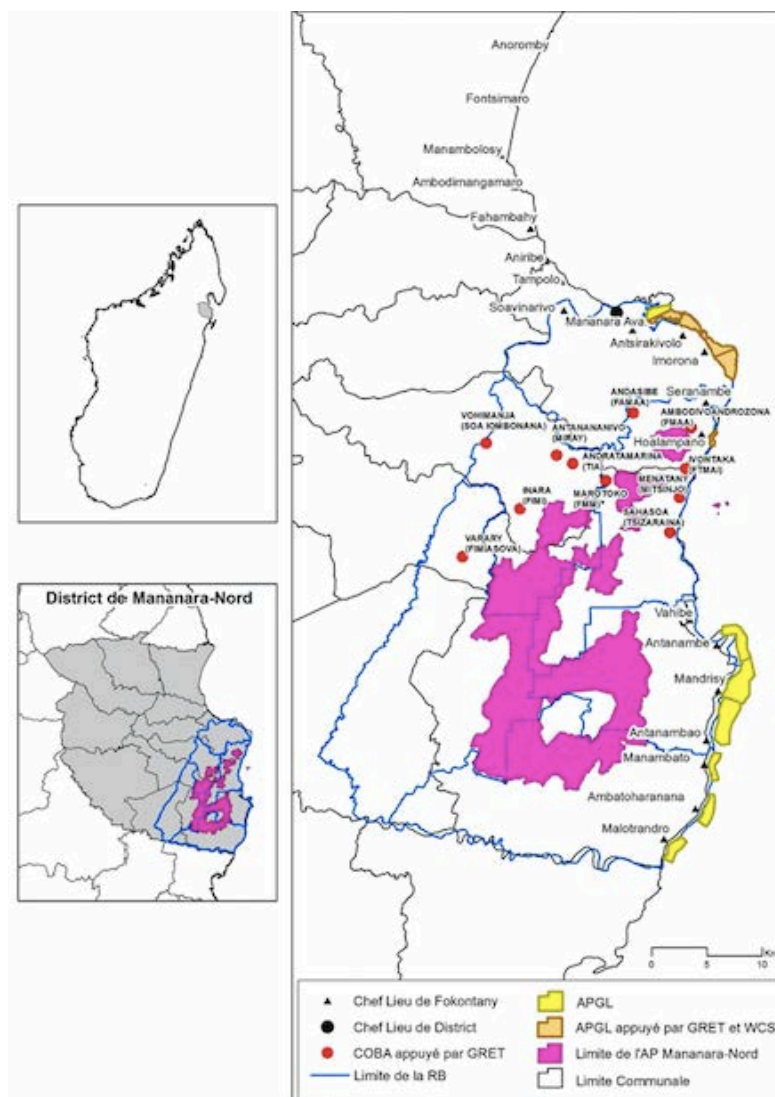


Figure 4- Carte représentative du district de Mananara-Nord, Madagascar (GRET, 2017)

2. Le giroflier dans la région de Mananara-Nord

Selon Danthu et al (2014), 45% de la production de girofle est originaire de Mananara. La production est estimée à 4 500 tonnes/an. À cela s'ajoute le fait que la culture du girofle occupe une place historiquement importante dans les systèmes de production (Gestin, 2016). La spécialisation de ce district dans cette production rend l'économie de Mananara dépendante des cours mondiaux, des produits et de leurs fluctuations (Plan de développement du District, 2007). Cela est aussi valable pour la vanille, autre production importante de la zone.

La production de clous de girofle est privilégiée par les agriculteurs du district depuis son introduction alors qu'en ce qui concerne la production d'huile essentielle, qui est issue de la distillation des griffes et des feuilles, elle se développe seulement depuis une dizaine d'années (Maicent et al, 2014). Cela est justifié par l'élévation récente de la pression foncière, associée à l'augmentation du prix de l'essence sur le marché (Gestin, 2016).

La production de clous de girofle n'est cependant pas uniforme au sein du district : les zones les plus enclavées produisent moins de clous et leurs productions agricoles sont généralement orientées vers la riziculture tandis que les zones les plus productives en clous sont situées aux abords de Mananara-Nord et le long du fleuve Mananara jusqu'à la commune de Sandrakatsy (Gestin, 2016).

Outre les revenus monétaires que le giroflier est susceptible de produire, cet arbre est reconnu par les habitants de Mananara comme un marqueur de la propriété foncière (Gestin, 2016).

III - Le projet FORECAST

Le stage s'inscrit dans le cadre du projet FORECAST (Forests and Ecological intensification of Agricultural Systems), proposé par l'UMR Innovation du Cirad (Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement) et l'IAMM (Institut Agronomique Méditerranéen de Montpellier).

Le projet FORECAST base ses recherches sur les zones historiques de production de girofle : Sainte-Marie et la région d'Analanjorofo. Ce dernier vise à produire des données pour les outils d'analyse et de spatialisation (logiciels Olympe et MapVillage) et à réécrire Olympe en intégrant MapVillage pour appréhender les systèmes agricoles en milieu forestier, les analyser et les comparer.

Différentes études ont déjà été menées pour recueillir des sets de données sur le fonctionnement technico-économique des exploitations, utilisables sur Olympe (tableau 1) sauf pour Mananara qui représente le dernier maillon de ce projet.

Tableau 1 - Récapitulatif des stages du projet FORECAST 2012-2017

2012 - 2013	2014	2016	2017
Sophie LEVASSEUR & Annabelle RICHARD	Claire FOURCIN	Juliette MARIEL	Charline de ROUVROY
Ile Sainte-Marie	Fenerive-Est	Vavatenina	Mananara

Les stages entre 2012 et 2016 sur Sainte Marie, Fenerive-Est et Vavatenina sont résumés ci-dessous et ont eu pour résultats :

- une connaissance approfondie sur les savoirs et les stratégies paysannes,
- une enquête de caractérisation des exploitations agricoles,
- une typologie des producteurs,
- des enquêtes sur les systèmes de culture.

1. L'île Sainte-Marie, une zone d'introduction historique pour le girofle

S. Levasseur (2012) et A. Richard (2013) ont mis en évidence un fort contraste entre : i) le centre de l'île, où dominant des systèmes à base de girofliers clairsemés, dérivés d'anciennes plantations coloniales dégradées, valorisées essentiellement par la production d'essence et ii) le nord de l'île, plus enclavé, où le giroflier s'intègre dorénavant dans des systèmes complexes agroforestiers bien entretenus, valorisés par la vente des clous.

2. Fenerive-Est, une zone à forte production giroflière

L'étude menée sur Fenerive-Est par C. Fourcin (2014) a montré que les revenus générés par le giroflier permettent aux exploitations, non autosuffisantes en riz, d'assurer leur sécurité alimentaire par l'achat du riz manquant. Mais une forte dépendance des agriculteurs au giroflier les rend plus vulnérables aux risques économiques (volatilité des prix à l'exportation), aux risques de cultures (bio-agresseurs) et climatiques (impact des cyclones). Face à cette vulnérabilité, les producteurs développent des stratégies centrées sur la diversification des productions, des époques de production et sur la combinaison de diverses cultures dans des SAF (Fourcin, 2014).

3. Vavatenina, une zone à forte diversification

L'étude réalisée sur le territoire de Vavatenina (Mariel 2016) montre que c'est que le contexte économique et social qui détermine les stratégies paysannes. Dans cette région les SAF sont dominés par une ou plusieurs cultures de rente (principalement le giroflier mais aussi la vanille, des caféiers, des litchis et dans une moindre mesure du poivre). Cette diversification des productions limite l'impact d'un potentiel risque de variation des prix. Notamment, sur les produits du giroflier et de la vanille.

Depuis 2010, le contexte du marché économique dans le girofle étant stable, cela encourage à la production. D'où une orientation des agriculteurs vers des SAF dominés par les girofliers tout en gardant les autres cultures de rentes et les arbres fruitiers pour satisfaire les besoins des ménages. Mais une forte croissance démographique locale a eu pour conséquence une forte compétition sur le foncier disponible, ce qui a amené à une intensification des cultures (Mariel, 2016).

4. Mananara, une zone productrice de vanille de clous de girofle

Ce stage vise à améliorer les connaissances sur les systèmes de production du district de Mananara-Nord et notamment sur la zone côtière et la zone interne. De plus, il vise à apporter des renseignements supplémentaires sur les sources des revenus des ménages et sur le rôle du girofle et de la vanille dans la formation des revenus.

Cette région est fortement enclavée à cause du mauvais état de la route nationale. Les revenus actuels issus de la vanille, en sachant que le marché de cette filière est instable, peuvent représenter une forte part des revenus des ménages. Même si les producteurs sont de plus en plus intéressés par la vanille, la production de clous, de griffe et d'essence n'est pas négligeable. Les girofliers dominent les SAF de Mananara.

Partie II

Problématique & hypothèses

I - Problématique

Suite aux différents travaux réalisés entre 2012 et 2017, quelques questions subsistent plus spécifiquement pour la région de Mananara :

- Quelles sont les sources de revenus des producteurs et la place occupée par le girofle et la vanille dans ces SAF
- Sur quelle dynamique les producteurs de girofle évoluent-ils ?
- Quels sont les freins/leviers qui conditionnent les dynamiques de diversification au sein des exploitations agricoles ?
- Quelle est la robustesse des systèmes de production face aux aléas économiques et climatiques ?
- Quelle est la stratégie de plantations et de production entre, d'une part, le girofle vs la vanille, et d'autre part, les clous vs l'essence de girofle ? Sur quels déterminants est-elle construite et évolue-t-elle ?
- Les stratégies des agriculteurs sont-elles les mêmes dans toute la zone ou varient-elles, en particulier avec le niveau d'enclavement ?

La problématique de recherche est donc la suivante :

Comment les systèmes à base de girofle et en particulier les SAF simples et complexes du district de Mananara, contribuent-ils à la résilience des exploitations face aux changements économiques et climatiques du point de vue de la stabilité des revenus et de la sécurité alimentaire ?

La méthodologie se base sur un travail d'enquête précis auprès de 37 producteurs, principalement de girofle, vanille et de riz.

II - Hypothèses

Les hypothèses de travail sur lesquelles l'étude pourra se baser sont les suivantes :

H1 : La plupart des ménages ne sont pas autosuffisants en riz et sont obligés de diversifier leur source de revenus pour pouvoir acheter le riz nécessaire.

H2 : Les surfaces rizicoles étant de plus en plus limitées du fait d'une forte pression foncière, et ayant une faible productivité les producteurs de la région sont largement dépendants des revenus issus des cultures de rente, notamment du girofle. Le girofle contribue majoritairement à la constitution des revenus des ménages.

H3 : La production d'essence de girofle, qui reste un phénomène récent dans la zone, amène à une forte consommation du bois de chauffe pour alimenter les alambics. Or, elle est de plus en plus importante dans la région. L'essence de girofle représente une source de revenu « récente » qui permet d'améliorer la diversité des sources de revenus et rééquilibrer le solde de trésorerie.

H4 : La diversité des contextes (enclavement, proximité de la forêt, proximité de l'AP...) induit des stratégies différenciées.

Partie III

Méthodologie

I - Concepts scientifiques adoptés

Un **système agraire** est « un mode d'exploitation du milieu historiquement constitué et durable, un système de forces de production (un système technique), adapté aux conditions bioclimatiques d'un espace donné et répondant aux conditions et aux besoins sociaux du moment » (Mazoyer, 1987 cité par Dufumier, 1996).

Une **exploitation agricole** est définie par Dufumier (1996) comme « une unité de production agricole dont les éléments constitutifs sont la force de travail, les surfaces agricoles, les plantations [...] ». Son fonctionnement correspond à « l'enchaînement de prises de décision dans un ensemble de contraintes et d'atouts, en vue d'atteindre des objectifs qui régissent des processus de production » (Dugué, Jamin et al, 2007).

Une **exploitation agricole** peut contenir plusieurs **systèmes de culture**, ce qui est un « ensemble de modalités techniques mises en œuvre sur des parcelles traitées de manière homogène » (Sébillotte, 1990).

Chaque **système de culture** se définit par :

- La nature des cultures et leur ordre de succession.
- Les itinéraires techniques appliqués à ces différentes cultures, ce qui inclut le choix des variétés pour les cultures retenues (Sébillotte, 1990).

Selon P. Jouve (1992), le **système de production** est « un ensemble structuré de moyens de production combinés entre eux pour assurer une production végétale et/ou animale en vue de satisfaire les objectifs et besoins de l'exploitant et de sa famille ».

La notion de « système de culture » et de « système de production » seront utilisés dans notre étude, dans le contexte de l'agroforesterie.

Avec le logiciel Olympe, nous utilisons la notion de **systèmes d'activité** pour une exploitation agricole et un ménage associé, en effet : « l'exploitation agricole ne peut alors être considérée comme une entreprise, au sens de la théorie économique classique, car deux institutions encadrent le fonctionnement des exploitations agricoles: le marché et la famille. De ce fait elle correspond plus à un système d'activités dont le fonctionnement tient compte des logiques marchandes et familiales (individuelles et collectives) » (Chia et al., 2005).

Pour la modélisation, nous utilisons le concept de systèmes d'activités : une exploitation agricole + un ménage.

Dans le cas de **plantation de cultures pérennes monospécifiques** (tel que le giroflier), un système de culture se définit par :

- La nature de la culture.
- Les itinéraires techniques.
- Le délai entre la récolte du précédent cultural et la plantation.
- L'organisation spatiale du peuplement.
- La conduite pendant la phase juvénile. Il existe en effet un délai de plusieurs années avant la phase productive au cours de laquelle des associations avec des cultures annuelles peuvent être mises en place.

L'**agroforesterie** peut se définir comme « un ensemble de pratiques paysannes impliquant la combinaison délibérée, dans le temps et/ou dans l'espace, d'arbres et de cultures et/ou d'animaux d'élevage sur la même unité de gestion » (De Foresta, 2014). Un **système agroforestier** est un « système complexe constitué d'un peuplement plurispécifique : il s'agit d'une combinaison délibérée d'arbres et de cultures pérennes/annuelles et/ou d'animaux d'élevage sur la même unité de gestion. Il existe de ce fait une très grande variété de systèmes agroforestiers. Au sein d'un système agroforestier donné, les interactions écologiques (économiques) entre composants peuvent être positives, négatives ou neutres » (De Foresta, 2014).

La définition d'une **typologie** est celle d'E. Mbetid-Bessane et al (2002) : « La typologie est une caractérisation des particularismes observés au niveau d'un sujet d'intérêt dont l'aspect étudié présente une variabilité. Elle doit permettre de définir des groupes cibles pour des interventions plus efficaces ». Deux

typologies ont été définies, une **typologie structurelle**, basée sur les moyens de productions et les revenus des exploitations, et une **typologie des stratégies**, basée sur les stratégies de production et de gestion des revenus.

D'après la définition du Sommet mondial de l'alimentation de 1996, la **sécurité alimentaire** est assurée quand « toutes les personnes, en tout temps, ont économiquement, socialement et physiquement accès à une alimentation suffisante, sûre et nutritive qui satisfait leurs besoins nutritionnels et leurs préférences alimentaires pour leur permettre de mener une vie active et saine » (FAO, 2006).

II - Détermination de la zone d'étude

1. Choix des communes et villages enquêtés

Les zones d'enquêtes ont été déterminées à l'aide des informations sur le district de Mananara (Gestin, 2016), de la bibliographie recommandée par le CIRAD ainsi que par les discussions entre les différents acteurs du CIRAD et du GRET.

Elles devaient être représentatives du district, qui est caractérisé comme étant hétérogène au niveau des produits du girofle et de la vanille, en sachant que :

- L'axe Sandrakatsy-Mananara est une zone où l'essentiel du girofle (clous et essence) est produit.
- Les villages d'Antanambaobe et d'Antanananivo sont proches de la Réserve de Biosphère de Mananara-Nord. Donc, la problématique foncière peut être intéressante.
- La zone littorale est une zone où la production de vanille est estimée supérieure à la zone interne.

Cette étude reprend donc l'un des villages étudié par C. Gestin en 2016 : Sahasoa, dans la commune d'Antanambe. Ce village est représentatif de la production en zone littorale (forte production de vanille vs girofle).

La deuxième zone d'étude qui a été choisie est celle de la commune d'Antanananivo avec deux villages : Andratamarina et Antanananivo (figure 5). Cette zone intérieure et proche du parc, est définie par son importante production de clous de girofle et notamment d'huile essentielle (problématique de l'utilisation du bois de chauffe pour les alambics, problèmes foncier).

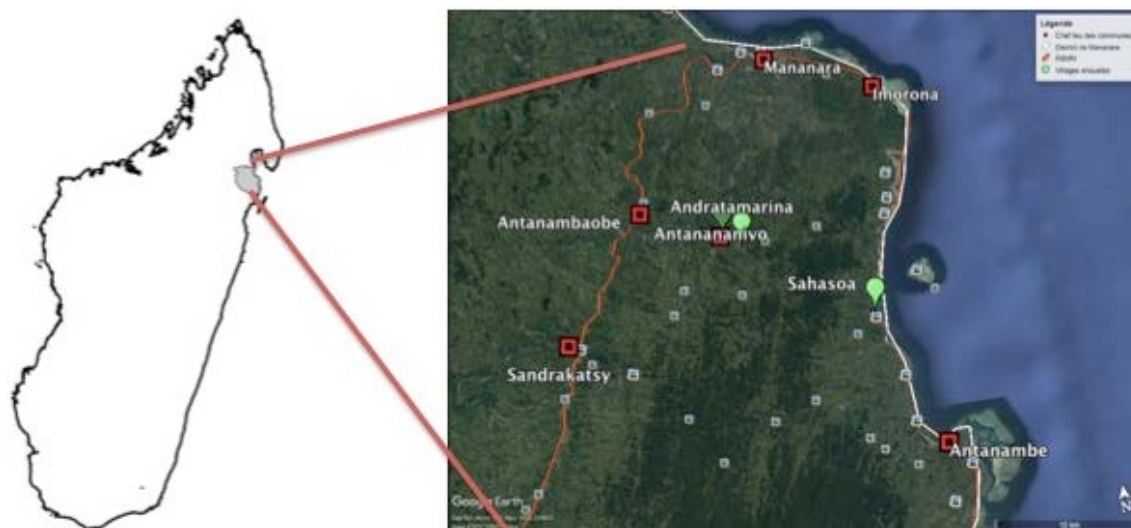


Figure 5- Carte de la zone d'étude (Sources : GRET, 2017 et Google Earth, 2017)

2. Echantillonnage

Des enquêtes complètes et partielles, semi-directives, ont été réalisées auprès de 37 ménages agricoles, sur les trois villages sélectionnés : Sahasoa, Andratamarina et Antanananivo (tableau 2).

Tableau 2 - Répartition des enquêtes effectuées par village dans le district de Mananara-Nord (C. de Rouvroy, 2017)

Nom du village	Commune	Nombre d'enquêtes effectuées
Antanananivo	Antanananivo	9
Andratamarina	Antanananivo	7
Sahasoa	Antanambe	21

3. Déroulement des enquêtes

La rédaction du questionnaire d'enquête a été effectuée sur la base d'un questionnaire type Olympe afin de récolter toutes les données nécessaires à l'exploitation des données sur ce logiciel (Mariel, 2016). Le questionnaire d'enquête se trouve en annexe 1.

Sur le terrain, les enquêtes se sont déroulées dans l'ordre suivant :

- Réalisation de l'enquête complète ou partielle (dépendamment des ménages agricoles). Des limites sont à prendre en considération. Celles-ci sont décrites en annexe 2.
- Visite si possible des parcelles rizicoles et SAF (mesure GPS et comptage approximatif des espèces).
- Deuxième entretien auprès du ménage agricole, après retranscription des données et analyse de ces dernières.

III - Récolte des données

1. Données recherchées lors des entretiens semi-directifs

L'enquête vise à comprendre le fonctionnement technico-économique de l'exploitation, le fonctionnement des systèmes agroforestiers et à recueillir les informations sur le ménage, au cours des trois dernières années (2014-2016). Sauf en ce qui concerne la production d'huile essentielle, les informations ont été recueillies sur les cinq dernières années (2012-2016).

Pour chaque exploitation nous déterminons le ou les itinéraires techniques suivis. Pour chaque itinéraire technique, nous évaluons :

- Les productions annuelles
- Les coûts de production : charges opérationnelles, main d'œuvre
- Les prix de vente
- Les règles de décision lors d'aléas climatiques pour la production de girofle

A l'échelle de l'exploitation, nous évaluons :

- Les dépenses et les recettes liées à l'exploitation
- Les charges de structure
- Les sources de revenus off-farm
- Les remboursements de dettes et emprunt
- La main d'œuvre familiale disponible
- Les règles de décision concernant la mise en valeur des parcelles (choix entre les différents systèmes de culture et arbitrage entre les cultures et produits des cultures).
- Les projets sur l'exploitation (plantations)

A l'échelle du ménage, nous récoltons des données quantitatives et qualitatives sur :

- Les dépenses du ménage (nourriture, matériel) et les dépenses courantes (PPN, scolarisation, vêtements, santé, bois de chauffage et charbon pour la cuisine, etc.)
- L'utilisation du solde
- Les avantages et contraintes des SAF
- Les raisons et objectifs des plantations récentes
- L'accès à l'alimentation (période de soudure)

Toutes ces données ont été intégrées dans le fichier Excel qui constitue la base de données de l'étude. Ce sont les années 2015 et 2016 qui ont été exploitées pour l'analyse. En annexe 3 se trouve la base de données Excel pour l'année 2016.

2. Données recherchées lors des mesures de parcelle

Les surfaces des rizières irriguées et des parcelles en riz pluvial ont été évaluées par relevé GPS lorsque cela était possible pour évaluer au mieux les rendements.

Lorsque la visite n'était pas possible, majoritairement à cause de la non-disponibilité des producteurs, les surfaces des rizières ont été calculées grâce aux quantités de semences utilisées par parcelle (Fourcin, 2014).



Figure 6 - Parcelle de riz irriguée en pleine récolte, proche du village de Sahasoa, situé sur la côte Est du district de Mananara-Nord (C. de Rouvroy, 2017)

IV - Traitement des données

1. Analyse technico-économique des exploitations

La base de données Excel a permis de calculer les données utiles à l'analyse économique des systèmes de production et du système d'activité (Annexe 3).

Les principaux critères des systèmes de productions sont : le rendement à l'hectare ou à l'arbre productif, le produit brut (PB) de chaque culture, les marges brutes et nettes de chaque culture et des élevages.

Les principaux critères du système d'activité sont : le résultat d'exploitation (revenu net agricole), le revenu total net calculé et réel (RTN calculé et RTN réel, le solde de trésorerie.

2. Construction de la typologie structurelle

La typologie structurelle permet de discriminer les exploitations qui sont ensuite modélisées sous Olympe. Les critères sélectionnés pour la discrimination reposent en partie sur ceux utilisés par C. Fourcin et J. Mariel car les exploitations sont fondamentalement très proches en termes de structure (mais pas forcément en termes de stratégies paysannes).

Les deux critères discriminants qui ont amené à la création de six types structuraux, sont :

- 1/ L'autosuffisance en riz
- 2/ La diversification du revenu

3. Construction de la typologie comportementale

La typologie comportementale permet de décrire les différentes stratégies employées par les agriculteurs pour gérer leurs revenus annuels et interannuels en fonction des variations des productions et des différentes perturbations possibles : période de soudure, aléas de la vie et chocs exceptionnels comme les cyclones (Mariel, 2016).

Les deux critères discriminants sont :

- 1/ La décision prise par l'agriculteur pour faire face à un solde interannuel fluctuant
- 2/ La variable courante d'ajustement des revenus et les types possibles de diversification

4. Construction des « exploitations agricoles moyennes »

Les caractéristiques de chaque type ont été calculées à partir des valeurs moyennes et représentatives des données des producteurs d'un même type. Cela permet de comprendre le fonctionnement général des ménages agricoles enquêtés sur 2015 et 2016.

Bien sûr, ces « exploitations agricoles moyennes » restent théoriques puisque certains coefficients de covariance sont supérieurs à 30%. Cela montre une certaine diversité dans chacun des types. Cependant ces « exploitations agricoles moyennes » restent dans l'ensemble représentatives.

La construction de ces exploitations types a nécessité l'usage d'un certain nombre de convention qui sont décrites en annexe 4

5. Modélisation et simulation des aléas économiques et climatiques

La modélisation des exploitations moyennes représentatives se fait sur le logiciel Olympe (voir présentation ci-dessous). Ce logiciel permet de connaître les résultats économiques à l'échelle de la parcelle et de l'exploitation. La modélisation mesure à l'échelle de la parcelle : la valeur ajoutée brute et la productivité du travail pour pouvoir comparer les performances économiques des différents systèmes de culture.

De plus, la modélisation donne à l'échelle de l'exploitation : le revenu net d'exploitation et le revenu total des agriculteurs sur une période de 10 à 15 ans, le ratio d'autoconsommation et le ratio de couverture des besoins par la production. Pour se faire, les données de C. Fourcin (2014, Fenerive-Est) et J. Mariel (2016, Vavatenina) seront utilisées pour constituer une base de données.

Présentation de l'outil Olympe (E. Penot, 2003) :

Olympe est un logiciel développé par l'INRA/ESR, en collaboration avec l'IAM Montpellier et le Cirad. C'est un outil de modélisation et de simulation du fonctionnement de l'exploitation agricole reposant sur l'analyse systémique, selon les définitions des systèmes de culture, d'élevage, d'activité et de production données par Jouve et al. (1997). Il offre la possibilité de réaliser une modélisation fonctionnelle des systèmes d'exploitations suffisamment détaillée et précise pour permettre l'identification des sources de revenus et des coûts de production, l'analyse économique de rentabilité en fonction des choix techniques et des types de productions et l'analyse mensuelle des besoins en main d'œuvre. Il fournit : des résultats standards (compte d'entreprise, bilan, trésorerie) ; des états de sortie adaptés, construits par l'utilisateur ; des graphiques.

Outre les calculs de base automatisés, il est possible de créer des variables, des indicateurs et des tableaux de sorties de données personnalisés, aussi bien par système de culture, d'élevage ou d'activité qu'au niveau global de l'exploitation.

Olympe permet la construction de scénarios en fonction d'hypothèses sur le changement d'itinéraires techniques, la diversification, la volatilité des prix, l'impact d'années sèches ou à problèmes climatiques. On peut aussi tester la « robustesse » d'un choix techniques ou de l'exploitation face à une série d'aléas.

Suite à ces résultats, la résilience globale des types d'exploitation et la contribution des systèmes sont évaluées grâce à des simulations d'aléas climatiques et économiques. Les aléas simulés sont :

- La chute du prix mondial de la vanille.
- Passage d'un ou plusieurs cyclones dans les 10 prochaines années

Partie IV

Résultats et discussions



Figure 7 - Système agroforestier composé de girofliers, vanille, ananas, arbres à bois, ravenalas dans les hauteurs de Sahasoa, village situé sur la côte Est de Mananara-Nord (C. de Rouvroy, 2017)

I - Présentation des deux zones d'études

1. Les villages d'Antanananivo et d'Andratamarina, de la commune d'Antanananivo

Antanananivo et Andratamarina sont des villages de plus 8000 habitants au total (selon les dires du Président Fokontany d'Antanananivo en 2017)

Antanananivo est situé à 25 kilomètres de Mananara, à 7 kilomètres à l'est d'Antanambaobe, et distant d'environ 4 kilomètres au sud-est d'Andratamarina. Les routes sont praticables en moto et quelques véhicules 4x4 les empruntent pour le transport de marchandises et de produits. Géographiquement, ces Fokontany sont situés dans une zone vallonnée, à proximité de l'AP de Mananara. L'accès y est donc difficile (la plupart des déplacements se font à pied) et le transport de marchandise compliqué.

Tous les ménages agricoles cultivent le clou et la vanille. Ils sont davantage tournés vers le clou même si la vanille représente, avec les prix élevés actuels, une importante part des revenus.



Figure 8 – Vue sur les systèmes agroforestiers, dominés par les girofliers, en hauteur du village d'Andratamarina , village situé sur l'axe Mananara-Sandrakatsy (C. de Rouvroy, 2017)

2. Le village de Sahasoa, de la commune d'Antanambe

Sahasoa est un Fokontany de 2 200 habitants en 2016 (selon les dires du Président Fokontany, 2017) situé le long du littoral et traversé par la Route Nationale 5. Cela facilite donc l'accès au marché des produits (vanille, clous, essence), l'écoulement des stocks et cela amène à la mise en place d'autres activités génératrices de revenu comme la pêche, le commerce et le tourisme (mise en place par le projet Biosphère d'un gîte géré par l'association de femmes)

Tous les ménages agricoles cultivent le clou et la vanille. Ils sont davantage tournés vers la vanille depuis que les prix sont devenus de plus en plus intéressants. Le clou, l'essence et la pêche sont des revenus tout de même importants pour ces familles.



Figure 9 – Systèmes agroforestiers, dominés par les ravenalas, en hauteur de Sahasoa et Menatany, villages de la côte Est de Mananara-Nord (C. de Rouvroy, 2017)

II - L'agroforesterie à Mananara : la vanille et le girofle comme cultures de rente principales

1. La culture de la vanille

Les producteurs à Sahasoa font à la fois de la vanille verte et de la vanille préparée.

La coopérative KOMAM (anciennement connue sous le nom de Slow Food) y est très présente depuis 2002. Dans le district de Mananara-Nord, 29 villages font partie de la KOMAM et 77 producteurs sont membres KOMAM à Sahasoa (selon les dires du Vice-Président KOMAM, 2017).

Celle-ci interdit l'utilisation de produits chimiques dans les cultures et donne gratuitement aux producteurs les petits outils (couteau, machette) ce qui explique que certains producteurs aient répondu ne rien dépenser, chaque année, pour l'achat de petits outils.

Chaque producteur membre KOMAM cotise 5 kAr/an. Ce dernier est obligé de vendre une partie de sa production de vanille verte à la KOMAM (soit il vend 100% de sa production de vanille verte, soit une partie en vanille verte et une partie en vanille préparée).

Pour ce qui est des prix de vente, certains producteurs ont pu me fournir leurs factures, émises par la KOMAM (seule coopérative qui en produit et seulement pour la vanille). Les prix sont regroupés dans le tableau 3 ci-dessous.

Dès que la vanille est mature et pour éviter les vols, elle est récoltée et entreposée dans les maisons. La récolte de la vanille commence donc fin avril-début mai et finit avant la fête nationale (26 juin) puisque personne ne travaille pendant la semaine des festivités.

Au niveau de la vente de la vanille, les commissionnaires, qui sont les intermédiaires entre les producteurs et les exportateurs, avancent une partie de l'argent aux producteurs mais ne reçoivent la marchandise qu'après l'ouverture officielle du marché dans la région (7 juillet 2017).

Les producteurs de vanille n'attendent donc pas l'ouverture officielle du marché pour récolter et vendre leurs productions ce qui est contradictoire avec certains dires des producteurs enquêtés, qui disent « récolter et vendre au mois de juillet ». Ils récoltent et reçoivent véritablement l'argent de la vanille avant le mois de juillet. Ce qui justifie aussi de fortes dépenses pour le 26 juin dans la nourriture et la boisson

Tableau 3- Prix de vente aux producteurs de vanille à Sahasoa (Mananara-Nord) par la KOMAM, en fonction des années de vente et de la qualité des gousses (C. de Rouvroy, 2017)

Date de la vente	Qualité de la vanille	Prix de vente (kAr/kg)
Juillet 2012	Vanille verte bio (inclus prime)	5
Juillet 2015	Vanille verte bio (inclus prime)	35
Juillet 2016	Vanille verte bio (inclus prime)	120
Prévision juillet 2017	Vanille verte bio (inclus prime)	200 (Jaffredo, 2017)
Septembre 2012	Vanille préparée bio CUTS	25 et 20
Octobre 2013	Vanille préparée bio CUTS	55
Novembre 2016	Vanille préparée bio CUTS	600
Septembre 2012	Vanille préparée bio FENDUES	26
Octobre 2013	Vanille préparée bio FENDUES	75
Octobre 2016	Vanille préparée bio FENDUES	650
Décembre 2016	Vanille préparée bio FENDUES	650
Septembre 2012	Vanille préparée bio ROUGE	27,5
Septembre 2012	Vanille préparée bio NOIRE ET TK	37
Octobre 2013	Vanille préparée bio RNF	75
Octobre 2013	Vanille préparée bio NNF-TK	100

Un diagnostic plus approfondi sur la filière vanille de Mananara-Nord est en cours de rédaction par une stagiaire du GRET, K. Jaffredo (2017). D'où un survol de cette filière dans cette étude.

2. Le giroflier et ses deux produits (clous et essence)

A. Le clou de girofle

La production des girofliers varie naturellement sur un cycle de trois ans, avec une année « productrice » comme 2015 suivit par deux années « moyennement productives » comme 2016 et 2017. La récolte du clou de girofle se fait entre les mois d'octobre et de janvier. Les producteurs taillent généralement leurs girofliers productifs tous les 3 ans et leurs jeunes girofliers tous les ans.

La taille est considérée par les producteurs de la région de Mananara comme étant un impact négatif sur la productivité du giroflier (Gestin, 2016).

Les commissionnaires, définit comme des mandataires des plus gros acheteurs ou collecteurs, travaillant dans la vanille (de mai à novembre), travaillent ensuite dans le girofle (de novembre à mai). Ils achètent aux producteurs les sacs de clous de girofle en novembre-décembre pour les revendre en fonction du prix du marché jusqu'en mai (dernier mois pour épuiser les stocks). Or le prix du marché est stable depuis 2014, avec un prix de vente moyen de 20kAr/kg de clous.

Il existe une seule pépinière de girofliers sur les trois villages enquêtés (à Sahasoa). La période de vente de pieds de girofliers la plus importante est de juin à août. Tandis que de novembre à janvier nous sommes dans la période de vente la moins importante : les producteurs sont occupés par la récolte des clous et la pollinisation des fleurs dans la vanille. Les plants de 6-12 mois se vendent en moyenne 2 kAr.

La majorité des producteurs pour la replantation utilise le système « *batatany* ». Ce mode de reproduction consiste à récolter les plantules de girofliers issus de la chute au sol des anthofles provenant de leurs parcelles SAF ou de la forêt voisine et à les planter dans leurs parcelles (Gestin, 2016).

B. L'huile essentielle de girofle

a) La production d'huile essentielle

Pour ce qui est de la production d'essence, il y a actuellement une vingtaine d'alambics dans un rayon de 5 km autour de Sahasoa (le double par rapport au début des années 2000, période à laquelle la distillation d'essence de girofle a débuté dans la zone). Dans la zone d'Antanananivo-Andratamarina, un peu moins d'une vingtaine d'alambics sont implantées et une coopérative de producteurs d'essence de girofle (COGES) est présente.

Cette dernière a pour but d'inciter les distillateurs à reboiser en bois de chauffage (acacia et grevillea) des parcelles privées. Elle travaille aussi en collaboration avec Givaudan et d'autres collecteurs de Mananara (AIM Mananara, Species and oil). Les producteurs membres bénéficient d'un prix d'achat préférentiel plus élevé.

Une expertise sur le flux du bois de chauffe et la dynamique d'implantation d'alambic, sur la zone Antanananivo-Andratamarina, est en cours de rédaction (Herimandimby, 2017)

La figure 10 illustre la variation des productions annuelles d'essence sur les deux zones enquêtées. Sur les 37 ménages agricoles enquêtés, seulement 13 (soit 35% de l'échantillon) ont produits de l'huile essentielle issue de la distillation des griffes et des feuilles de girofliers de leurs parcelles, entre 2012 et 2016. Ceux qui ne produisent pas d'huile essentielle sont ceux qui n'ont ni le temps ni l'envie de se consacrer à cette production, qui se trouvent trop âgés ou dont les girofliers sont trop jeunes pour être exploités.

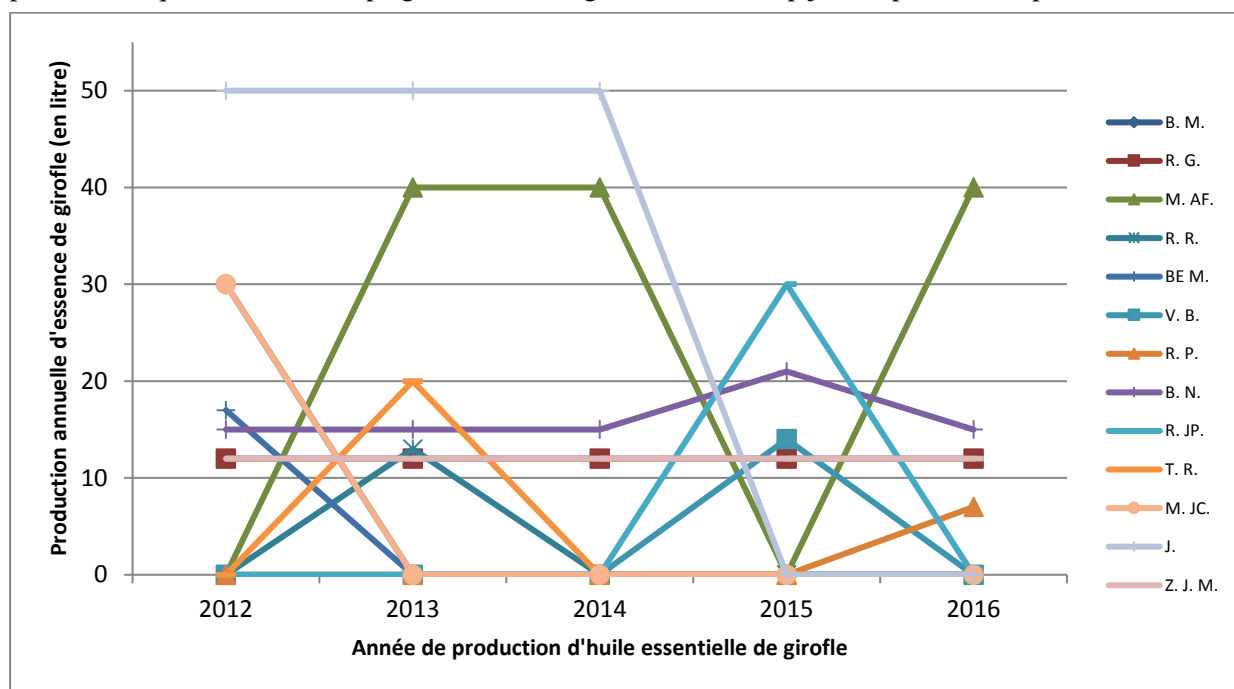


Figure 10 – Variation des productions annuelles d'huile essentielle de girofle (en litres), selon les dires des ménages agricoles des zones enquêtées de la région de Mananara-Nord, entre 2012 et 2016 (C. de Rouvroy, 2017)

b) Le coût de production

Les coûts de production dans l'essence varient en fonction du type de la main d'œuvre employée et du prix de location de l'alambic.

La majorité des producteurs se chargent de tout faire (récolte, transport, distillation) et se retrouvent à ne payer que la location de l'alambic qui est majoritairement de 1 litre par distillation. Il existe des producteurs employant une main d'œuvre salariée pour le transport (feuilles, griffes et bois) et la distillation et ils partagent la moitié de l'essence produite avec le salarié. C'est en général, le propriétaire de l'alambic ou l'un de ses employés qui est désigné comme « salarié ». Dans le cas où le salarié ne fait que le transport, il est payé au forfait.

Le bois utilisé pour la distillation provient, gratuitement, dans 92% des cas, des parcelles SAF, des « *Savoaka* », des plantations et des forêts proche de l'alambic. Un seul des producteurs d'huile essentielle enquêtés a acheté du bois au propriétaire d'alambic à hauteur de 5kAr/distillation.

Une importante quantité en bois de chauffage est nécessaire pour une distillation : en moyenne 3 m²/distillation. Les espèces d'arbres les plus utilisées sont les suivantes :

- manguiers, girofliers, caféiers,
- espèce introduite : grevillea (*grevillea banksii*),
- espèces locales : harongana (*harungana madagascariensis*), hintsina (*intsia bijuga*).

c] Les stratégies des producteurs

Les moments choisis par les producteurs pour effectuer une distillation d'essence de girofle dépendent des quatre raisons suivantes (selon les enquêtes effectuées sur le terrain) :

- 1/ Après un évènement cyclonique : utilisation des branches de girofliers tombées à cause des vents forts et utilisation des branches et des feuilles après avoir taillé les girofliers abîmés. Les cyclones sont plus fréquents entre les mois de janvier et de mars (Gestin, 2016). Donc, la distillation se déroulera lors de la période de soudure, entre mars à mai et/ou lors de la récolte des clous puisque le cyclone va avoir un impact négatif sur la production annuelle (en plus du fait que la production soit cyclique) qu'il va falloir ajuster.
- 2/ Lorsque les prix de vente aux producteurs sont intéressants (comme en 2012 avec 40kAr/L).
- 3/ Lorsque la production en clous est faible. La production étant cyclique avec une année de « bonne » production suivit par deux années de production « moyenne », les producteurs compensent le manque à gagner en produisant de l'essence. La distillation se déroulera donc lors de la période de récolte (de novembre à janvier).
- 4/ Lorsque la production de griffe est élevée (une distillation se fait à partir des feuilles et des griffes de girofliers). Le producteur va favoriser la distillation au lieu de la vente directe de griffe au kilogramme. Si la distillation est faite par le producteur lui-même, il en tirera plus de bénéfice que si les griffes sont vendues entre 1 et 2kAr/kg. La distillation se déroulera donc lors de la période de récolte (de novembre à janvier).

Dans la figure 11 ci-dessous, nous remarquons que la principale raison des 13 producteurs d'essence, pour justifier leur choix de production est un évènement cyclonique. Cela représente une charge de travail moindre pour les producteurs et permet un apport financier durant la saison morte (qui suit la saison cyclonique).

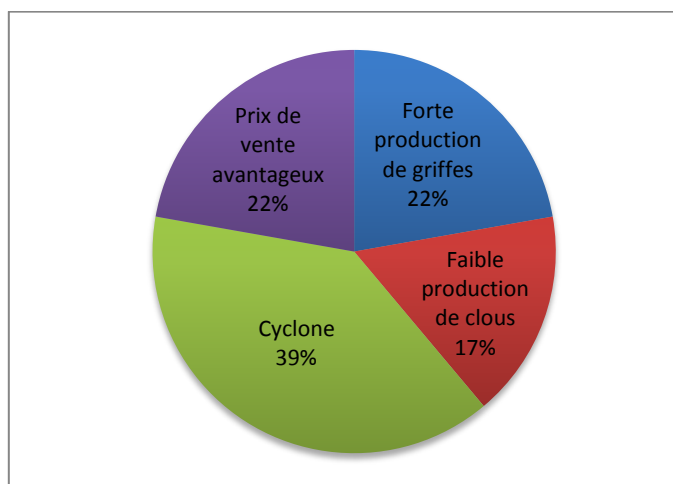


Figure 11 -Principales raisons données par les producteurs d'essence de girofle, enquêtés à Antanananivo, Andratamarina et Sahaso, pour justifier leur choix de production (C. de Rouvroy, 2017)

Au niveau de la localisation de ces producteurs distillant l'essence, 62% sont situés sur la zone côtière à Sahaso tandis que 38% de ces producteurs se situent dans les terres (Andratamarina et Antanananivo). Il

n'y a aucune différence de stratégie entre les deux zones (interne et côtière) en ce qui concerne les raisons qui les amène à distiller les feuilles et les griffes de girofliers. Comme expliqué précédemment, les distillations se font principalement après un événement cyclonique.

d] Prix d'achat aux producteurs

Nous remarquons plutôt une différence au niveau des prix d'achat aux producteurs par les propriétaires d'alambic (qui sont en général aussi les collecteurs d'essence). Ces derniers varient en fonction de la proximité de la zone avec un moyen de transport rapide pour l'exportation (tableau 4).

Tableau 4- Prix d'achat aux producteurs d'essence par les propriétaires d'alambic, de la zone côtière de Mananara, selon les dires de propriétaires d'alambic de Sahasoa (C. de Rouvroy, 2017)

Sud de Sahasoa	Sahasoa	Nord de Sahasoa
33 kAr/L	34 kAr/L	31 kAr/L

Les propriétaires d'alambics achètent l'essence aux producteurs, par litres. Puis, ils la vendent au kilo, aux exportateurs. Le propriétaire d'alambic enregistre un bénéfice en tant que collecteur.

Exemple : Le propriétaire d'alambic José achète 20 L au producteur Jean à 34 kAr/L (prix en mai 2017 à Sahasoa), qu'il va vendre à 35 kAr/kg à Mananara (prix en mai 2017) – sachant que 20L équivaut à 22 kg d'huile essentielle. Le propriétaire d'alambic enregistre un bénéfice de 4,5 kAr/L.



Figure 12 - Alambic à Andratamarina en bordure d'une rizière irriguée, dans le district de Mananara-Nord (C. de Rouvroy, 2017)

3. La gestion du riz des ménages agricoles de Mananara

a] La production rizicole

La culture du riz pluviale est rare sur les deux zones enquêtées alors que la culture du riz irriguée y est répandue. La récolte en saison se déroule généralement de mi-mai à mi-juin. La récolte en contre-saison du riz appelé « vary vato » se déroule de fin décembre à fin janvier.

Les rizières irriguées ont des rendements moyens de 1335 kg de riz paddy/ha en saison et de 1610 kg/ha en contre saison. D'après Locatelli (2000), le rendement moyen de la rizière irriguée est de 1,56 tonnes/ha.

b] Le coût de production

Le recours à la main d'œuvre salariale est systématique dans la riziculture irriguée et les prix journaliers des salariés varient en fonction de la tâche à accomplir et augmente en fonction de la demande en main d'œuvre (tableau 5).

Tableau 5- Comparaison des coûts moyens de la main d'œuvre salariale dans la riziculture irriguée, sur les trois villages enquêtés de la région de Mananara-Nord (C. de Rouvroy, 2017)

Opérations	Coût moyen MOS Andratamarina (kAr/salarié/jour)	Coût moyen MOS Antanananivo (kAr/salarié/jour)	Coût moyen MOS Sahasoa (kAr/salarié/jour)
Préparation du terrain et sarclage	3,5 à 5	10	5 à 6
Pépinière	MOF (femmes) et entraide		
Repiquage	5	6 (majoritairement de la MOF)	
Récolte du riz	3,5 (augmente quand on avance dans la saison)		5
Location de zébus	10 kAr par zébus + gardien 10 kAr		

c] La fertilisation des rizières

Les engrais utilisés dans les rizières irriguées sont tous organiques :

- 1/ L'ampombo (écorce de riz) qui est beaucoup utilisée par les ménages agricoles,
- 2/ Les feuilles de bonaranbazaha (*Gliricidia sepium*) après repiquage.
- 3/ Les cendres du bois de chauffe issus de l'alambic se situant à côté de la parcelle ou les copeaux de bois de la menuiserie du village donnés gratuitement.

d] L'achat de riz par les ménages

Pendant la période de soudure de mars à mi-mai, les villageois qui ne sont pas autosuffisants en riz sont obligés d'en acheter, par kapaoka (gobelet) de riz blanc dans les épiceries. Les sacs de 50 kg de riz paddy étant trop chers à cette période-là : 90kAr/sac au lieu de 70-80 kAr/sac.

De mi-juin à août, lors de la saison de la vanille, les producteurs possèdent suffisamment d'argent pour acheter le riz paddy ou riz blanc en grande quantité. Donc, ils achètent le riz par sacs de 50 kg de « stock tampon » (riz importé) ou de « riz gasy » (riz malgache). Ce même phénomène est valable lors de la saison des clous de girofle, entre novembre et janvier.



Figure 13 - Rizière irriguée en pleine croissance, sur l'axe Mananara-Antanananivo, dans les terres du district de Mananara-Nord (C. de Rouvroy, 2017)

4. L'élevage porcin

Fortement présent à Sahasoa comparativement à Andratamarina et Antanananivo, les porcs sont vendus soit vivants (300kAr/porc en moyenne), soit au kilo (plus de bénéfices pour l'éleveur dans ce cas-ci : 10kAr/kg pour un porc de 50-60kg). Généralement les ventes de porc se font lors de la semaine du 26 juin (fête nationale) ou lors du nouvel an, c'est-à-dire en période où les ménages ont besoin d'argent pour la nourriture, les PPN et les boissons.

Cette différence n'est pas visible sur l'échantillon enquêté puisque 36% de ménages de Sahasoa élève des porcs contre 30% des ménages de la zone interne.

L'achat d'un porcelet en 2016 et 2017 revient à 70-80 kAr/porcelet (le prix mâle étant inférieur au prix d'une femelle).

5. La pêche à Sahasoa

Très présente dans les familles, la pêche représente une part non négligeable du revenu des ménages de Sahasoa.

Une faible partie de mes enquêtés possède des pirogues (14%). Certains d'entre eux les louent pour 5 kAr/jour. D'autres encore possèdent des filets qu'ils louent à des pêcheurs pour la moitié de la production de la journée.

- Coût d'achat d'une pirogue : 500 kAr (2014) et 400 kAr (2017), renouvelable tous les 5 ans, selon les dires des pêcheurs enquêtés.
- Coût d'achat d'un filet de 100 mètres : 35 kAr (2016-2017), renouvelable tous les 6 mois, selon les dires des pêcheurs enquêtés.

Les pêcheurs vont à la pêche lors des jours de beaux temps et lors des jours « fady » (mardi, jeudi et dimanche). Ils peuvent gagner un bénéfice de 20 kAr à 40kAr par jour, dépendamment du nombre de poissons pêchés, de leurs tailles, etc.

6. La production de charbon

Comparativement à Antanananivo et Andratamarina, il y a une forte production de charbon à Sahasoa et donc une forte consommation de la part des ménages. 54% des ménages de l'échantillon consomment du charbon pour la cuisine. Sur ces 54%, 77% proviennent de Sahasoa.

En moyenne, un ménage utilise jusqu'à 30-50 kg de charbon/mois pour la cuisine. Un sac de charbon (15-25kg) se vend entre 10kAr et 15kAr, suivant les périodes. Une hausse des prix est observée lors de la saison de la vanille et celle du girofle. L'achat de charbon pour la cuisine représente entre 1 et 11% des dépenses du ménage.

Les ménages ayant des enfants installés en ville à Mananara, envoient le charbon produit au village par voie maritime ou voie terrestre (aucun ou très peu de frais de transport grâce à l'entraide). Le prix du sac de charbon vendu en ville est doublé.

III - Une typologie des exploitations agricoles basée sur l'autosuffisance en riz et l'importance des cultures de rente

1. Des types structuraux très différenciés

La construction de la typologie structurelle se base sur 24 ménages agricoles sur 37 enquêtés, soit 65% de l'échantillon enquêté (annexe 5). Le reste de l'échantillon n'a pas contribué à la construction de la typologie mais les informations recueillies sur le fonctionnement de leurs exploitations ont permis de leur attribuer un type.

Les critères d'autosuffisance en riz, d'achat/vente de riz et d'origine des revenus (annexe 6) ont amené à la création des 6 types, définis par la figure 14.

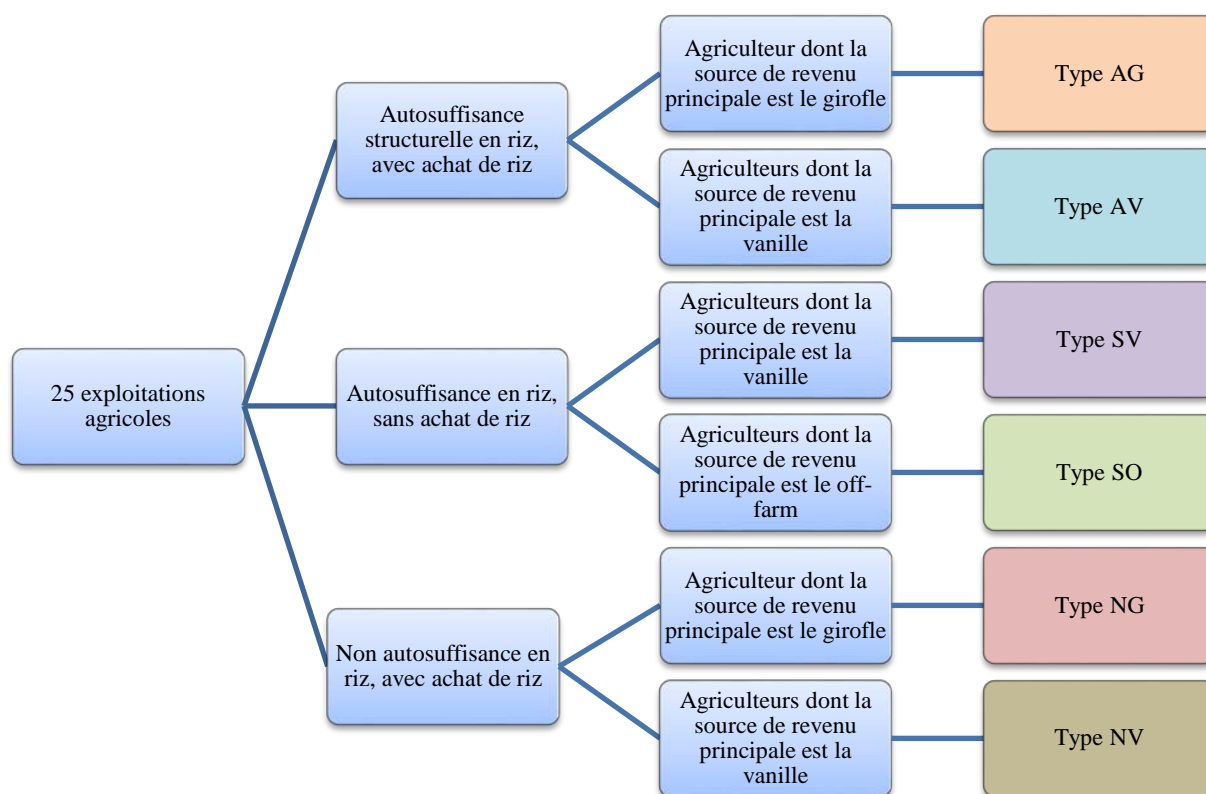


Figure 14 - Formation des types structuraux par discrimination des exploitations suivant les critères choisis (C. de Rouvroy, 2017)

2. Caractéristiques des types structuraux

Une carte d'identité détaillée pour chaque type est disponible en annexe 7. Les principaux éléments sont décrits ci-dessous :

- Type AG : « Autosuffisant structurellement en riz, avec priorité au girofle »
Ces agriculteurs ont en moyenne 0,42 ha de surface irriguée ce qui est suffisant pour produire le riz nécessaire au ménage, sans vente mais avec peu d'achat de riz car ils en donnent à un moment donné. Ces agriculteurs ont développé une ou plusieurs activités mais le girofle reste leur première source de revenu.
- Type AV : « Autosuffisant structurellement en riz, avec priorité sur la vanille »
Ces agriculteurs ont en moyenne 0,23 ha de surface irriguée ce qui est suffisant pour produire le riz nécessaire au ménage, sans vente mais avec achat de riz car ils en donnent à un moment donné. Ces agriculteurs ont développé une ou plusieurs activités mais la vanille reste leur première source de revenu.
- Type SV : « Autosuffisant en riz, avec priorité sur la vanille »

Ces agriculteurs ont en moyenne 0,41 ha de rizières irriguées, ce qui est suffisant pour produire le riz nécessaire au ménage mais sans achat et sans vente. Ces agriculteurs ont développé une ou plusieurs activités mais la vanille reste leur première source de revenu.

- Type SO : « Autosuffisant en riz, avec priorité sur le off-farm »

Ces agriculteurs ont en moyenne 0,48 ha de rizières irriguées, ce qui est suffisant pour produire le riz nécessaire au ménage mais sans achat et sans vente. Ces agriculteurs ont développé une ou plusieurs activités mais l'off-farm reste leur première source de revenu.

- Type NG : « Non autosuffisant en riz, avec priorité au girofle »

Ces agriculteurs ont en moyenne 0,08 ha de rizières irriguées, ce qui est insuffisant pour produire le riz nécessaire au ménage donc ils achètent du riz. Ces agriculteurs ont développé une ou plusieurs activités mais le girofle reste leur première source de revenu.

- Type NV : « Non autosuffisant en riz, avec priorité sur la vanille »

Ces agriculteurs ont en moyenne 0,05 ha de rizières irriguées, ce qui est insuffisant pour produire le riz nécessaire au ménage donc ils achètent du riz. Ces agriculteurs ont développé une ou plusieurs activités mais la vanille reste leur première source de revenu.

3. Utilisation des revenus par types d'exploitation

Les différents types structuraux utilisent leurs revenus différemment en fonction de leur première source de revenu. Les dépenses indispensables comme l'achat de riz paddy et l'achat de Produit de Première Nécessité (PPN) sont pourvus en premier. Ensuite en fonction de l'importance de ses ressources, le producteur investira dans la construction de maison en brique ou le renouvellement d'un toit en tôle, d'une façade en planches, etc.

La moyenne des dépenses des ménages donne les informations suivantes :

Tableau 6 - Utilisation des revenus des exploitations issus de la typologie structurale , sur 2015-2016, dans la région de Mananara-Nord (C. de Rouvroy, 2017)

	Type SO	Type SV	Type AG	Type AV	Type NG	Type NV
RTN réel moyen	5514	9922	5685	14159	5702	18769
Dépense riz paddy sur RTN réel moyen	-	-	4%	3%	17%	4%
Dépense PPN sur RTN réel moyen	14%	9%	16%	7%	12%	4%
Dépense scolarisation sur RTN réel moyen	10%	2%	-	4%	1%	6%
Dépense vêtements sur RTN réel moyen	2%	2%	3%	1%	3%	1%
Dépenses sociales sur RTN réel moyen	2%	1%	2%	1%	3%	-
Dépense construction maison et renouvellement sur RTN réel moyen	34%	4%	10%	-	12%	-
Dépense santé sur RTN réel moyen	-	3%	1%	1%	3%	1%
Solde de trésorerie	3731	7685	3949	11196	2927	15351

Les types dont la première source de revenu est la vanille sur 2015 et 2016, ont de faibles pourcentages puisque les prix sont excessivement élevés à cette période.

Les types autosuffisants (SV et SO) sont ceux qui n'achètent pas de riz. Les types autosuffisants structurellement (AG et AV) achètent moins de riz que ceux qui sont non autosuffisants (NG et NV). Etant donné que les types AV et NV, gagnent beaucoup d'argent grâce à la vanille, l'achat de riz paddy ne représente qu'un faible pourcentage du RTN réel moyen.

Le type SO, autosuffisant en riz, possédant le plus grand nombre de girofliers productifs et s'appuyant majoritairement sur l'off-farm, est le type qui investit 34% de ses revenus dans la construction de maison.

Les dépenses en vêtements, les dépenses sociales et dans la santé sont relativement faibles (moins de 5% par type).

4. Répartition des types d'exploitations par zone enquêtée

Les deux zones étant différentes : l'une traversée par la route nationale avec un paysage dominé par les ravenalas et l'autre, un peu plus enclavée dans les vallées avec un paysage dominé par les girofliers, les différents types n'y sont pas présents de la même manière. Cependant, nous ne pouvons pas faire de répartition des types par zone enquêtée puisque cela ne reflète pas la réalité du terrain (figure 15 et 16). Le prix moyen de la vanille sur 2015 et 2016 étant exceptionnellement haut.

Nous nous basons donc sur le nombre de girofliers productifs et le nombre de lianes de vanille productives pour caractériser les deux zones en termes de production. Pour Sahasoa (figure 17 et 18), la majorité (64%) des ménages enquêtés possèdent moins de 50 girofliers productifs tandis que dans les terres, les ménages possèdent entre 50 et 100 girofliers productifs. En ce qui concerne le nombre de lianes productives, la majorité des ménages de Sahasoa ont entre 200 et 400 lianes alors que dans les terres, le nombre de lianes productives, par ménage est moindre : moins de 200.

La zone interne de Mananara est donc une zone à forte production de girofle tandis que la zone côtière où se situe Sahasoa est majoritairement tournée vers la vanille.

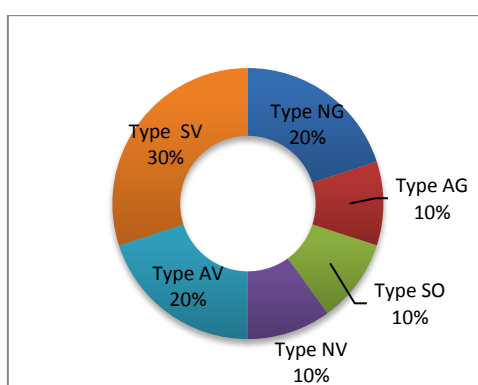


Figure 15 - Répartition des types d'exploitations sur la zone Antanananivo-Andratamarina (C. de Rouvroy, 2017)

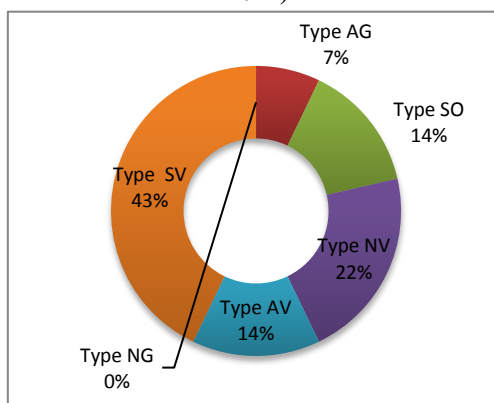


Figure 16 - Répartition des types d'exploitations sur Sahasoa (C. de Rouvroy, 2017)

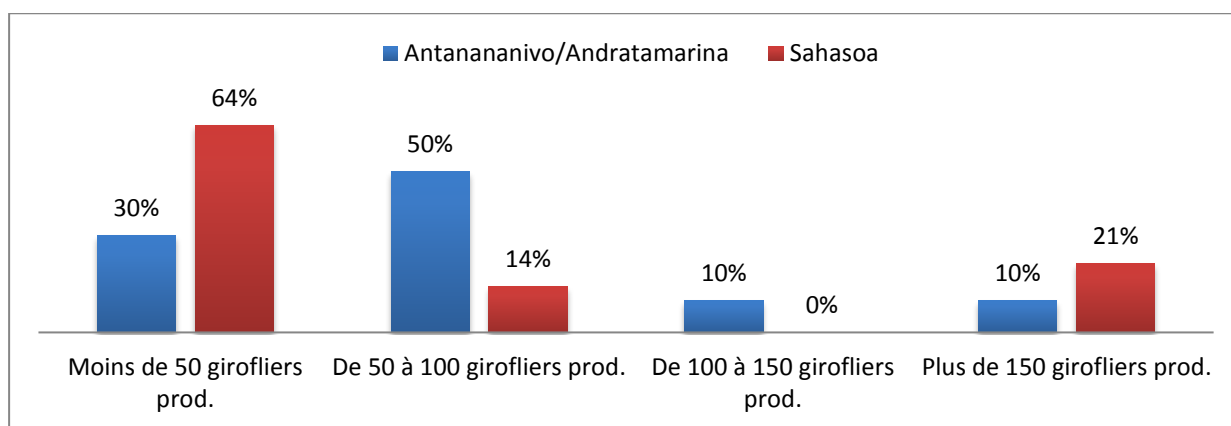


Figure 17 - Proportion des ménages agricoles en fonction du nombre de girofliers productifs, par zone enquêtée à Mananara-Nord (C. de Rouvroy, 2017)

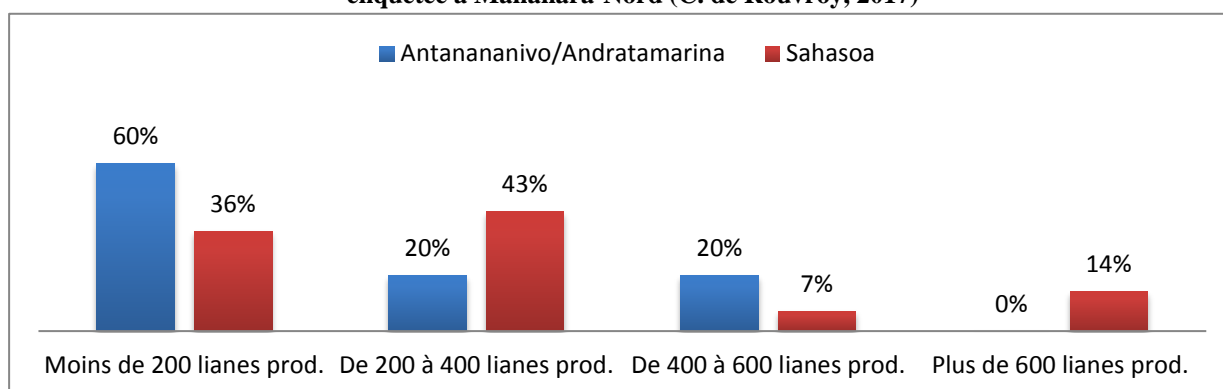


Figure 18 - Pourcentage des ménages agricoles en fonction de leur nombre de lianes de vanille productives, par zone enquêtée à Mananara-Nord (C. de Rouvroy, 2017)

5. Stratégies comportementales

La typologie comportementale des ménages (figure 19) se base sur les deux critères discriminants suivants :

- 1/ La décision prise par l'agriculteur pour gérer la fluctuation de son solde de trésorerie :
- 2/ La variable courante d'ajustement annuelle des revenus (très diverse)

La base de données de la stratégie comportementale est disponible en annexe 8.

A. L'exploitant ayant recours à l'épargne

Cette catégorie regroupe 9 exploitants sur les 24 enquêtés. Dès que leurs revenus off-farm ou leurs productions en clous et de vanille sont élevées, avec des prix du marché intéressants, ils épargnent une partie des profits pour faire face aux années moins productives.

Certains investissent dans un ou plusieurs zébus ce qui nécessite d'avoir des revenus élevés. Les 3 exploitants concernés par cet investissement interannuel font partis du type SV : exploitants autosuffisants en riz dont la source de revenu principale est la vanille.

La plupart des exploitants (8 sur 9 exploitants concernés) investissent dans un ou plusieurs porcs et certains vendent quelques poulets.

Les exploitants cachent l'argent dans leurs maisons ou le placent à l'OTIV. Ce qui, depuis 2015 avec la hausse des prix du marché de la vanille, est de plus en plus courant.

B. L'exploitant ayant recours à l'emprunt

Les exploitants ayant recours à l'emprunt dans les années difficiles représentent la moitié de l'échantillon enquêté. Pour faire face aux fluctuations des productions (clous et vanille), l'exploitant emprunte à sa famille et/ou à ses amis et/ou à l'OTIV, dans les mauvaises années.

Les ménages n'anticipent pas ces mauvaises années et ne gèrent pas leurs revenus sur le long terme, ce qui les met dans des situations économiques difficiles.

Certains arrivent à ajuster leurs revenus en produisant et vendant de l'huile essentielle ou en vendant des poulets.

C. *L'exploitant ayant recours à d'autres formes de gestion des revenus au cours de l'année*

Cette catégorie regroupe 3 exploitants sur 24. Ce sont ceux qui utilisent différentes formes de gestion des revenus pour faire face aux mauvaises années : production d'huile essentielle, vente de poulets, vente de produits et vente de fruits.

Ces ménages n'anticipent pas les mauvaises années mais y font face grâce aux différentes formes de variables d'ajustement citées ci-dessus.

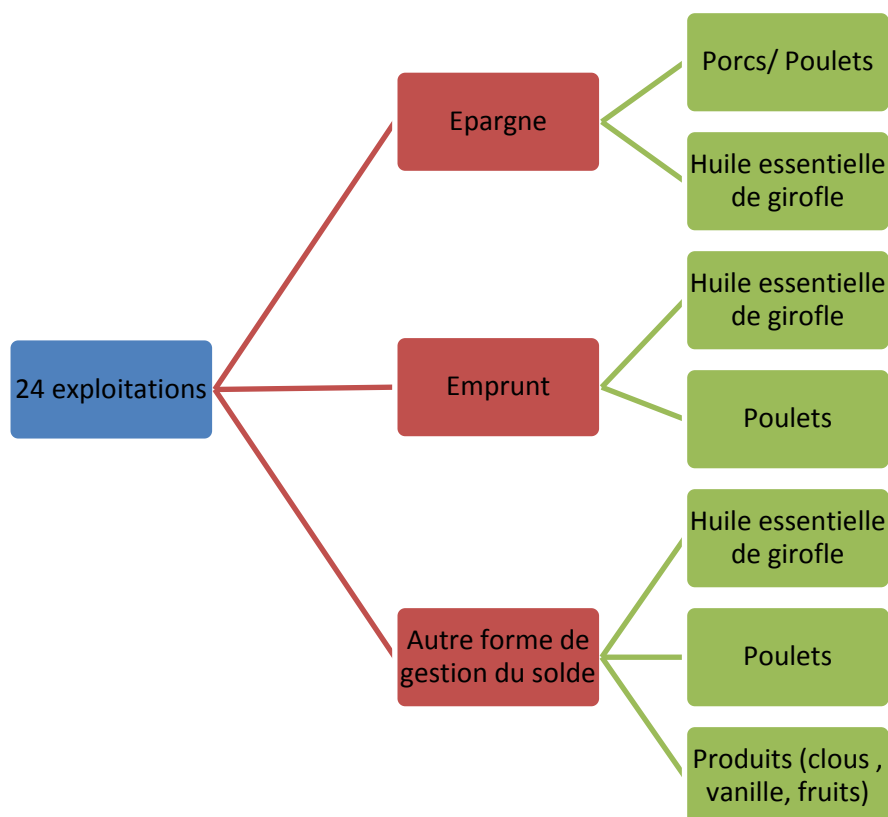


Figure 19 - Formation de la typologie comportementale par discrimination des exploitations suivant les critères choisis (C. de Rouvroy, 2017)

D. *Lien avec la typologie structurelle*

Cette typologie comportementale est caractérisée par une hétérogénéité des types structuraux (figure 20). Un type structurel peut comprendre différentes stratégies d'ajustement des revenus.

Par exemple pour la plupart des agriculteurs enquêtés, ils ont recours à l'emprunt via la famille et les amis. Cela concerne tous les types sauf le type AG qui utilise soit une autre forme de gestion de solde soit il est capable d'épargner pour investir dans la construction d'une maison en brique, l'achat d'un terrain en ville ou la rénovation de sa propriété actuelle (achat de tôles, achat de planches).

Sur 32 producteurs interrogés, 63% disent souhaiter acheter une terre constructible ou une terre agricole pour leur descendance et/ou pour produire encore plus de clous et de vanille et gérer plus de revenus. Puis 73% préfèrent investir dans la construction et/ou rénovation de maison.

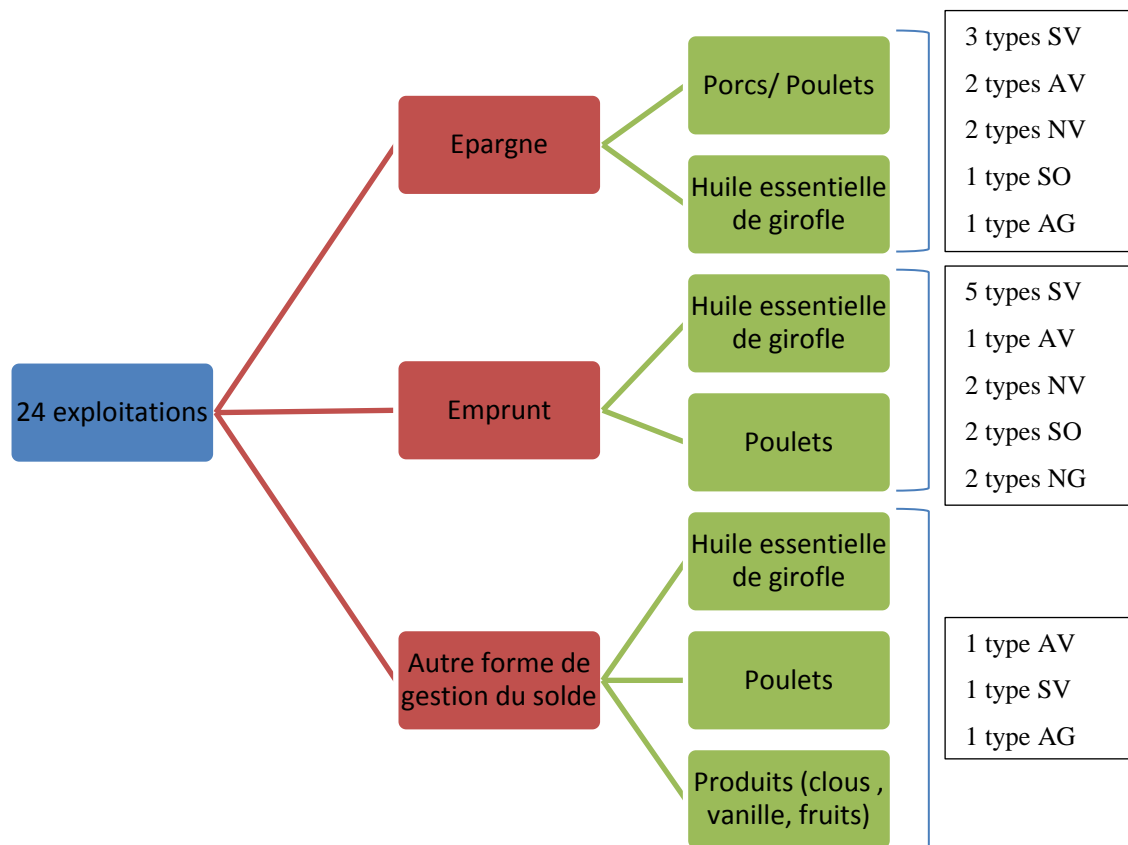


Figure 20 - Typologie comportementale en lien avec la typologie structurelle (C. de Rouvroy, 2017)

6. Stratégies de développement potentiel du système d'activité

Tout comme dans la région de Vavatenina étudiée par J Mariel en 2016, il est intéressant de comprendre les stratégies des agriculteurs pour intensifier leur production actuelle.

Une question à choix multiple a été posée aux 37 exploitants enquêtés : « Si vous aviez aujourd'hui les moyens d'investir, que choisiriez-vous entre une parcelle de SAF composée de 25 girofliers, de vanille, caféiers, arbres fruitiers et arbres à bois ; une parcelle de 50 girofliers en monoculture et une rizière irriguée ? » :

- 62% des exploitants choisissent la parcelle de SAF, système le plus diversifié et intensif
- 14% la rizière irriguée, système de culture le plus sécurisé grâce à l'irrigation
- 11% la monoculture de girofliers, système le plus stable en terme de prix dans les conditions actuelles du marché

Les raisons du choix des SAF comme stratégie d'intensification de leur production sont les suivantes :

- Avantage économique avec la production de clous et de vanille qui va permettre au ménage d'acheter le riz manquant et le bouillon. Puisque même si le prix du clou est trop faible (inférieur à 20kAr/kg, prix actuel), le ménage pourra acheter le riz manquant et la nourriture grâce à la vente de vanille, de fruits etc.
- Avantage sécuritaire avec la production de fruits qui va servir pour la famille et à la diversification des revenus (stratégie de vente dans les périodes de soudure).

Les raisons données par les producteurs enquêtés sur le choix de la monoculture sont :

- Avec 50 girofliers, cela donne une production suffisante, annuellement, pour subvenir aux besoins de la famille.
- Les girofliers ont plus de place pour leur croissance donc les rendements seront meilleurs.
- La fertilité du sol sera meilleure et le désherbage plus rapide
- Stabilité des prix dans le girofle donc malgré la cyclicité de la production les revenus seront assurés.

Et enfin, la raison du choix de la rizière irriguée est :

- Nul besoin d'acheter du riz car celui-ci est une dépense importante des ménages. C'est l'aliment quotidien donc c'est très important de posséder une parcelle pour nourrir le ménage agricole.

Ces résultats montrent que les exploitants ont une préférence pour les cultures de rente, surtout la vanille puisque lors de la période d'enquête, les prix de vente étaient extrêmement avantageux depuis 2 ans et nous étions dans la période de récolte. Il pourrait être envisagé de faire cette même enquête dans quelques années, quand les prix de la vanille auront chuté et reviendront à un prix « normal » (avant 2013). A Vavatenina en 2016, 48% des exploitants ont choisi la rizière, 30% le SAF et 22% la monoculture de giroflier (Mariel, 2016) car la principale culture de rente dans cette région est le girofle. Etant donné que l'alternance de production est très contraignante pour les producteurs, cela les amène à se diversifier notamment grâce à la mise en place de SAF (Mariel, 2016).

En ce qui concerne la production fruitière à la question suivante : « si un collecteur venait une fois par mois dans le village pour acheter des fruits, cherchiez-vous à consacrer plus de temps à les récolter pour les vendre ? », 78% des chefs d'exploitations enquêtés souhaitent s'y consacrer. Cela concernerait surtout le litchi et la mangue car ce sont deux productions rentables et faciles à récolter.

IV - Modélisation sous Olympe

1. Construction des « exploitations moyennes représentatives »

La modélisation sur le logiciel s'appuie sur les moyennes représentatives de chaque type d'exploitation issu de la typologie structurelle.

Chaque exploitation type est définie par les variables suivantes (Fourcin, 2014) :

- Leurs variables : nombre de bouches à nourrir, nombre de zébus capital.
- Leurs systèmes de culture « standards » : cultures, surfaces, charges opérationnelles.
- Leurs systèmes d'élevage « standards » : espèces élevées, nombre d'animaux.
- Les recettes diverses : location de terres, vente de zébu.
- Les dépenses diverses : achats de zébus, achats de plants.
- Leurs activités extra-agricoles : épicerie, maçonnerie et autres activités.
- Leurs charges de structure : impôts, achats de terres, paiement du gardien des zébus.
- Leurs dépenses privées : PPN, dépenses de santé, de scolarisation et autres.

La construction de ces exploitations moyennes représentatives a nécessité un certain nombre de conventions qui sont décrites en annexe 9. Le tableau 7 ci-dessous décrit les exploitations types, le tableau 8, les différentes marges de production et le tableau 9, les origines des revenus des différents types d'exploitation sur deux années (2015-2016).

Tableau 7 - Description des exploitations moyennes représentatives sur 2015-2016, issus des enquêtes effectuées à Mananara-Nord (C. de Rouvroy, 2017)

Type	Variables	Système de culture	Système d'élevage	Off-farm	Dépenses annuelles familiales hors autoconsommation
SO	UTH : 1.5 Bouches à nourrir : 2.2 Capital zébus : 0	Riz irrigué : 0.57 ha Riz pluvial : 0.27 ha Girofliers : 112 arbres productifs Vanille : 73 lianes reproductives	-	3305 kAr	2116 kAr
AG	UTH : 3 Bouches à nourrir : 3 Capital zébus : 0	Riz irrigué : 0.42 ha Girofliers : 47 arbres productifs Vanille : 225 lianes reproductives	Poulets	-	1500 kAr
SV	UTH : 1.9 Bouches à nourrir : 2.6 Capital zébus : 0	Riz irrigué : 0.38 ha Riz métayage : 0.2 ha Girofliers : 70 arbres productifs Vanille : 203 lianes reproductives	Porcs engraissement	1370 kAr	1880 kAr
AV	UTH : 2.1 Bouches à nourrir : 3 Capital zébus : 0	Riz irrigué : 0.23 ha Riz métayage : 0.3 ha Girofliers : 90 arbres productifs Vanille : 275 lianes reproductives	Porcs engraissement	1625 kAr	2418 kAr
NG	UTH : 2.6 Bouches à nourrir : 3.5 Capital zébus : 0	Riz irrigué : 0.08 ha Girofliers : 102 arbres productifs Vanille : 145 lianes reproductives	-	-	1785 kAr
NV	UTH : 2.6 Bouches à nourrir : 3.5 Capital zébus : 0	Riz irrigué : 0.05 ha Girofliers : 59 arbres productifs Vanille : 393 lianes reproductives	Poulets et porcs engraissements	-	2529 kAr

Tableau 8 - Marge brute des différents ateliers par types d'exploitations agricoles (C. de Rouvroy, 2017)

Nom	MB calculée riz paddy total (avant autoconsommation en kAr)	MB Girofle totale (kAr)	MB Vanille (kAr)	MB totale élevage (kAr)	Total revenus off-farm (kAr)
Type SO	830,9	1 017,2	1 213,3	-	3 305
Type SV	1 187,5	1 992,8	5 975,6	715,0	1 370,1
Type AG	1 169,3	3 471,9	2 125,0	117,8	-
Type AV	652,1	2 414,6	9 048,8	1 055,0	1 625,0
Type NG	219,4	3 562,5	2 150,0	-	-

Type NV	-	2 433,1	15 857,5	804	-
---------	---	---------	----------	-----	---

Tableau 9 - Origine des revenus des différents types d'exploitation après autoconsommation des ménages (C. de Rouvroy, 2017)

Nom	% Agricole	% Off-Farm	% Riz	% Girofle	% Clous + Griffes	% Essence	% Vanille	% Elevage
Type SO	40%	60%	0%	51%	48%	3%	49%	0%
Type SV	88%	14%	2%	24%	24%	0%	66%	9%
Type AG	100%	0%	1%	60%	60%	0%	37%	2%
Type AV	89%	11%	0%	19%	19%	0%	72%	8%
Type NG	100%	0%	0%	66%	66%	0%	34%	0%
Type NV	100%	0%	0%	13%	13%	0%	83%	4%

2. Simulation des six types d'exploitations agricoles

Deux simulations ont été effectuées avec le logiciel Olympe. Lors de la première simulation nous avons créé un « aléa prix » sur le prix de vente au producteur de vanille verte et de vanille préparée étant donné que les prix sont volatiles dans cette filière. Les prix choisis se basent sur des années dites « normales », comme 2013, avec des prix moyen de la vanille verte de 25 kAr/kg et un prix de la vanille préparée de 90 kAr/kg (selon les dires d'acteurs, les factures éditées par la KOMAM et Jaffredo, 2017). Cela donne les pourcentages de baisse de prix suivants (tableau 10) :

Tableau 10 - Construction de l'aléa prix de la vanille sur le logiciel Olympe (C. de Rouvroy, 2017)

	Prix de base (kAr)	Pourcentage de baisse
Type SO vanille verte	73	66%
Type SV vanille verte	74	66%
Type AG vanille verte	50	50%
Type AV vanille verte	78	68%
Type NG vanille verte	70	64%
Type NV vanille verte	80	69%
Type SO vanille préparée	500	82%
Type SV vanille préparée	454	80%
Type AV vanille préparée	481	81%
Type NV vanille préparée	619	85%

Pour la seconde modélisation, nous avons simulé le passage d'un cyclone comme Gafilo en 2004 qui a été très dévastateur dans la région. Tous les producteurs de girofle ont été impactés au niveau de leur production après ce cyclone. Sur Olympe, le passage du cyclone s'est produit en 2019 c'est-à-dire au milieu de la période et permet de voir ses effets sur 5 ans. Il impacte la production de clous et de griffe à 100% (pertes). L'essence n'est pas considérée dans notre cas car elle n'est pas prise en compte sur le logiciel du fait de sa variabilité de production et donc de sa covariance de plus de 30%, par types. Les années suivantes ont des pertes de 15%.

A. Prix de vente aux producteurs de vanille

Rappelons que la production de clous de girofle est cyclique sur trois ans avec une année « productive » et une année « moyennement productive ». Donc, cela est pertinent de différencier ces deux années lors de l'analyse.

La figure 21 montre l'impact sur le solde du scénario de la baisse du prix de la vanille verte et préparée, par types de ménage issus de la typologie structurelle, sur une année « productive » en clous (comme 2015).

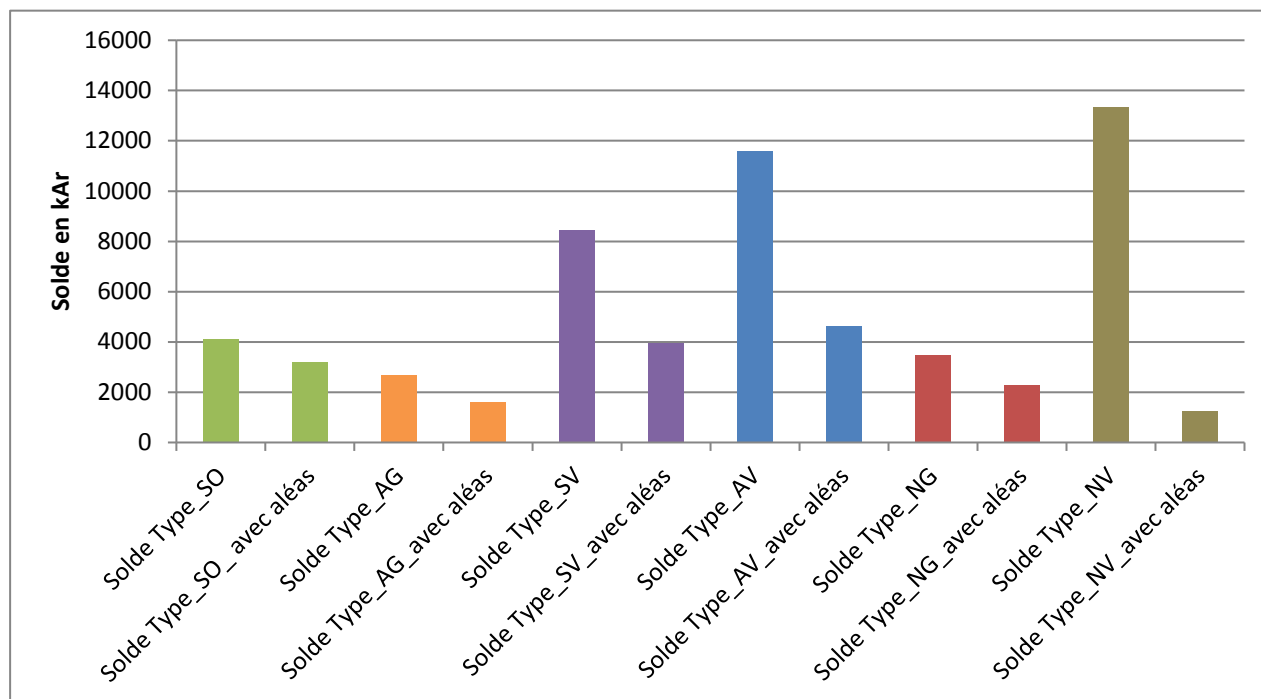


Figure 21 - Impact sur le solde, pour une année « productive » en clous (2015), de la baisse du prix de la vanille verte et préparée (solde avec aléas), par types de ménages issus de la typologie structurelle de 2015-2016 à Mananara-Nord (C. de Rouvroy, 2017)

La figure 22, quant à elle, l'impact sur le solde du scénario de la baisse du prix de la vanille verte et préparée, par types de ménage issus de la typologie structurelle, sur une année « moyennement productive » en clous (comme 2016).

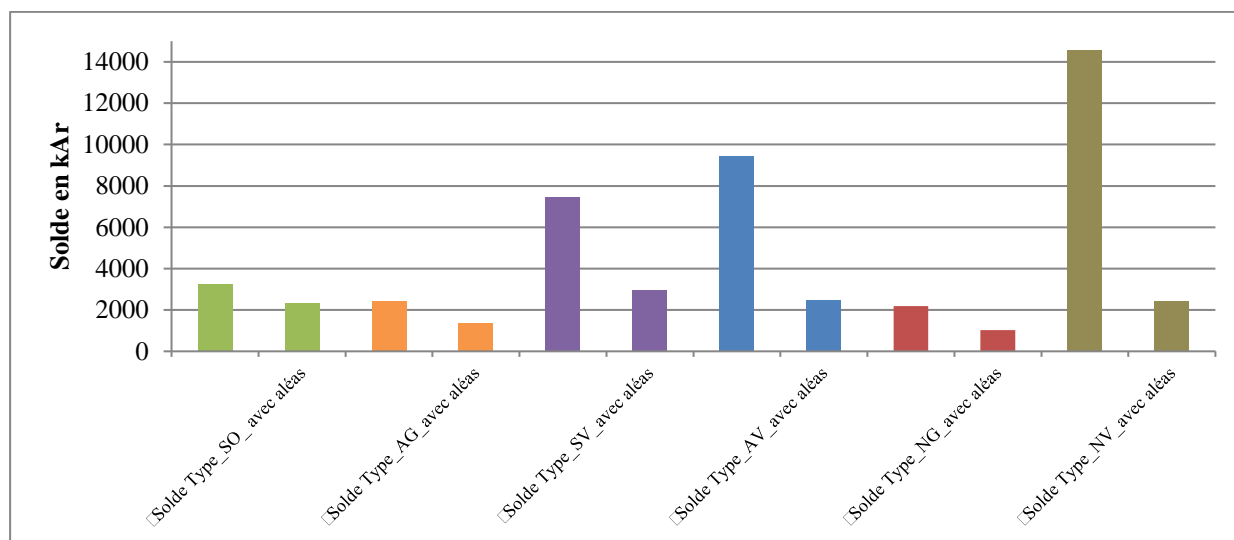


Figure 22 - Impact sur le solde, sur une année « moyennement productive » en clous (2016) de la baisse du prix de la vanille verte et préparée (solde avec aléas), par types de ménages issus de la typologie structurelle de 2015-2016 à Mananara-Nord (C. de Rouvroy, 2017)

Les types les plus impactés par un retour des prix à la normale sont bien évidemment les types ayant comme première source de revenu la vanille : types SV, AV et NV.

Le type NV, en 2015, est cependant le plus impacté car l'écart entre le solde 2015-2016 et le solde 2013 est le plus important. Le solde avec aléas ne représente plus que 9% du solde actuel pour une année productive en clous (2015) et 17% pour une année moyennement productive (2016).

Le ménage non autosuffisant en riz et qui a comme principale source de revenu la vanille, pour l'achat du riz et de la nourriture nécessaire, est le plus vulnérable des trois types dont la vanille est la première source de revenu.

Nous remarquons aussi que les soldes des types dont la première source de revenu est le girofle (clous et griffe) : types AG et NG, diminuent entre une année productive et une année moyennement productive en clous, avec ou sans aléas.

En ce qui concerne les résultats, la tendance est la même que le solde, comme le démontre cette figure.

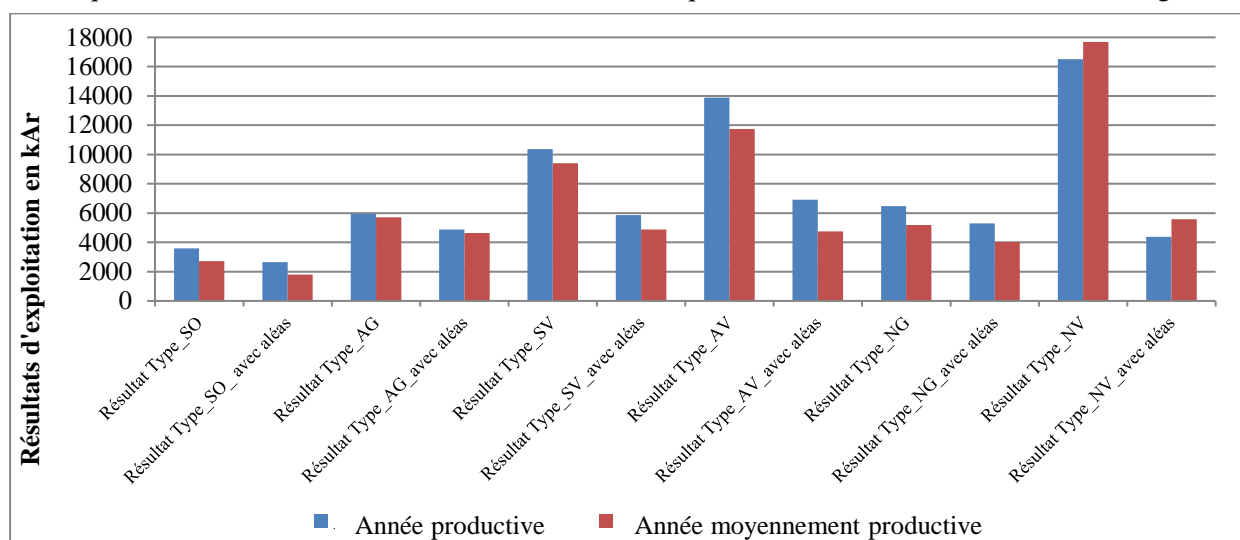


Figure 23 - Résultats des exploitations, avec et sans aléas sur le prix de la vanille verte et préparée, sur 2015 (année productive en clous) et sur 2016 (année moyennement productive)

Le scénario « retour des prix de la vanille à la normale » a une influence plus ou moins marquée en fonction des types d'exploitation.

En termes de résilience, les types très dépendants du girofle, qui cultivent aussi de la vanille, sont les moins résilients car leurs performances économiques sont diminuées et leur solde est inférieur à 2000 kAr/an. Les types très dépendants de la vanille voient leur solde fortement diminuer mais sont tout de même résilients, ce qui leur laisse la capacité de contrôle sur l'exploitation. Les types dépendants du off-farm et qui sont entre autres des commissionnaires dans la vanille, sont résilients puisque ils ont une capacité à se diversifier et changer de stratégie lors d'une baisse des prix du marché.

Cependant il faut savoir que dans la région de Mananara-Nord, le coût de la vie est très élevé. Donc même si le solde paraît très élevé par rapport aux autres enquêtes réalisées dans la région d'Analanjiroro en 2015 et 2016, un ménage avec deux bouches à nourrir a besoin de plus de 2 000kAr/an pour vivre (achat de riz, achat de PPN, vêtements, santé, etc.).

B. Aléa climatique

Le scénario « passage du cyclone » permet de déterminer quels sont les types d'exploitation les plus vulnérables face aux aléas climatiques et quel type de gestion des girofliers leur permet une meilleure résilience après un tel événement. La résilience s'observe par le maintien des revenus (maintien de la structure d'exploitation) et un solde positif (capacité de décision intacte) (Fourcin, 2014).

La région de Mananara-Nord, est marquée par des épisodes cycloniques qui dévastent régulièrement une partie des productions. Le cyclone Enawo de mars 2017 étant passé plus au Nord de la région, il n'a pas eu d'impact réel sur les productions de girofle et de vanille, selon les producteurs et les acteurs enquêtés tandis que Gafilo en 2004 a été très destructeur.

Les effets du passage du cyclone sont durables et affectent sur le long terme les exploitations agricoles (Fourcin, 2014).

La figure 24 nous montre l'impact du passage d'un cyclone type Gafilo, par types d'exploitations, sur le solde de trésorerie.

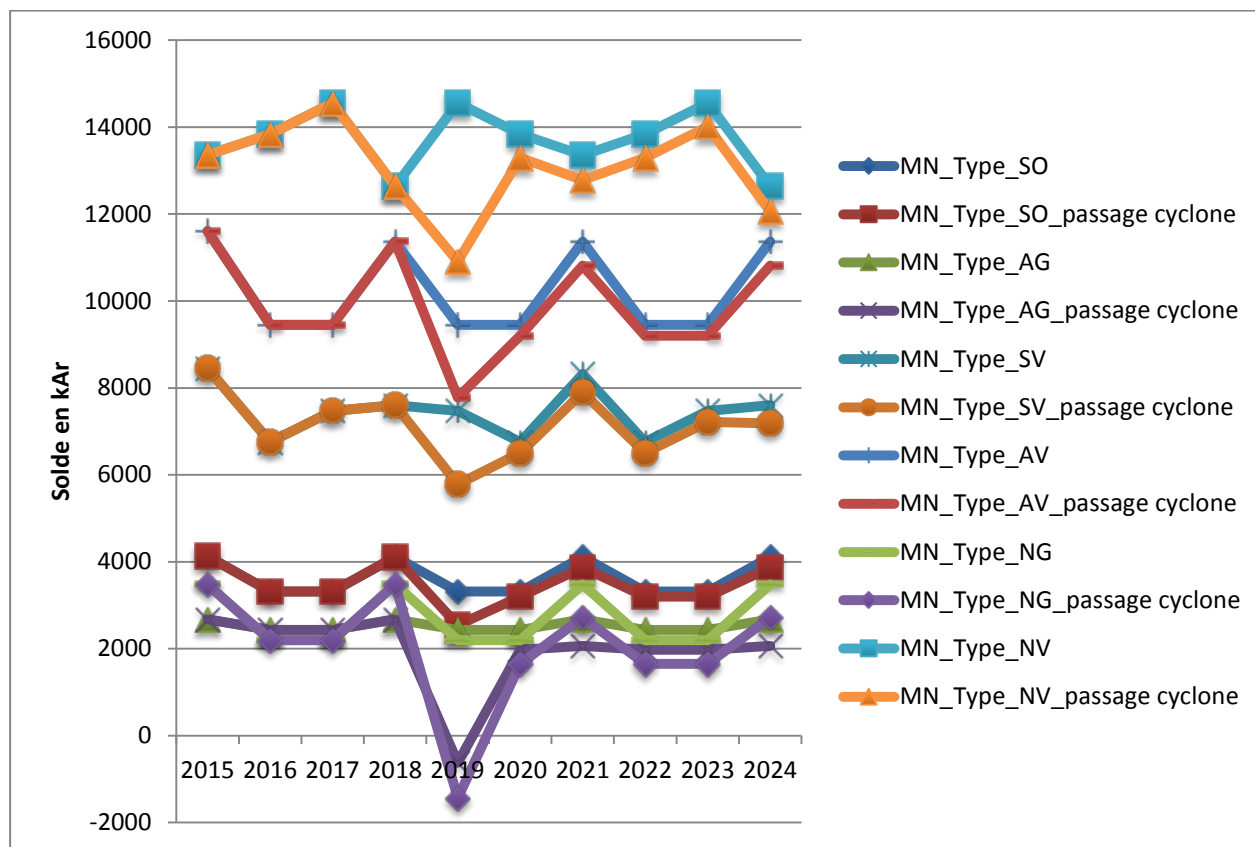


Figure 24 - Impact sur le solde de trésorerie, du passage d'un cyclone de type Gafilo, en 2019, par types de ménages issus de la typologie structurelle sur 2015-2016 à Mananara-Nord (C. de Rouvroy, 2017)

Tous les types sont concernés par une baisse globale des revenus après le passage d'un cyclone de type Gafilo. Les types NG et AG sont ceux qui sont les plus vulnérables face à ce type d'aléas, sur une période de 5 ans et qui doivent y faire face (solde négatif) et s'y préparer (figure 25 et 26).

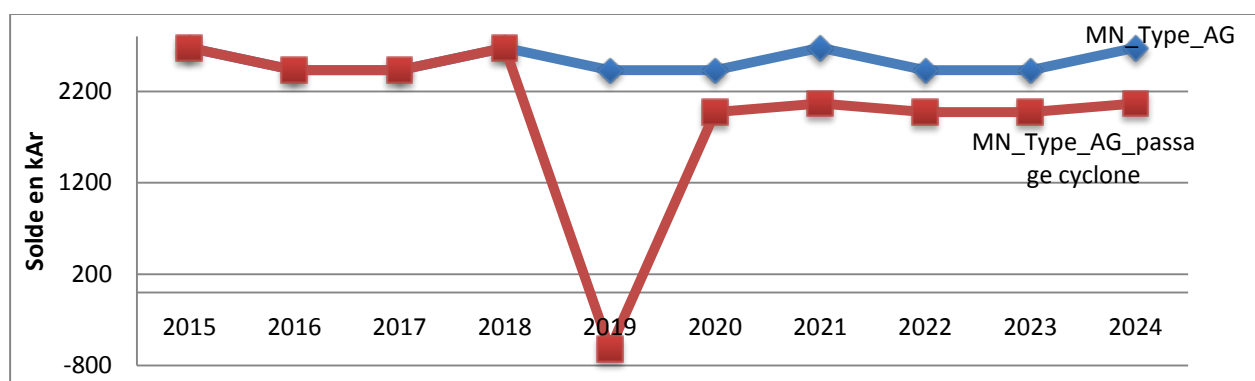


Figure 25 - Impact sur le solde, du passage d'un cyclone de type Gafilo en 2019 pour le type AG (autosuffisant structurellement dont la première source de revenu est le girofle) issus de la typologie structurelle sur 2015-2016 à Mananara-Nord (C. de Rouvroy, 2017)

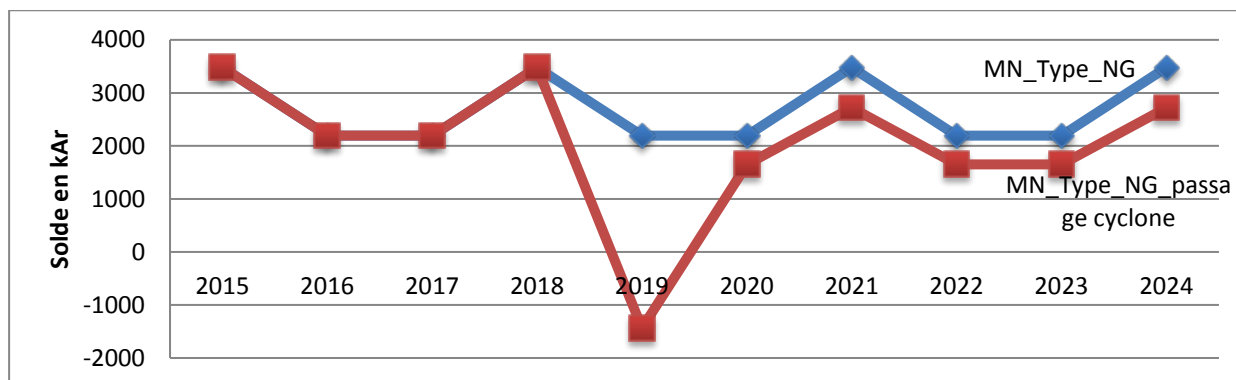


Figure 26 - Impact sur le solde, du passage d'un cyclone de type Gafilo en 2019 pour le type NG (non autosuffisant dont la première source de revenu est le girofle) issus de la typologie structurelle sur 2015-2016 à Mananara-Nord (C. de Rouvroy, 2017)

Le passage d'un cyclone nécessite donc un changement de stratégie pour tous les types, surtout pour les types NG et AG (dont la première source de revenu est le clou de girofle).

La perte simulée de 15% des arbres en dix ans peut être compensée par la plantation de jeunes arbres qui sont eux-mêmes productifs au bout de 10-12 ans (Fourcin, 2014).

V - Retour sur les hypothèses

Hypothèse 1 : « la plupart des ménages ne sont pas autosuffisants en riz et sont obligés de diversifier leur source de revenus pour pouvoir acheter le riz nécessaire ».

Selon l'enquête réalisée, la plupart des ménages sont autosuffisants structurellement et strictement en riz mais seulement 22% des ménages sont autosuffisants en riz au sens strict.

Les ménages autosuffisants structurellement possèdent en moyenne assez de surfaces rizicoles pour nourrir toute la famille mais ils sont obligés d'acheter du riz dans les périodes de soudure car ils ont, à un moment dans l'année, donnés du riz à un membre de leur famille habitant au village ou en ville.

Les ménages autosuffisants en riz à 100% (qui ne doivent pas acheter de riz en plus), représentent 49% de l'échantillonnage sur une période où les prix aux producteurs de vanille sont excessivement élevés. Alors que sur une période post-inflation des prix, les ménages autosuffisants en riz représentent une plus faible part.

Les ménages sont donc obligés de diversifier leurs revenus pour l'achat de riz manquant avec la production d'huile essentielle, l'élevage de poules, poulets, porcs, la vente de fruits, la pêche et les autres revenus off-farm.

Hypothèse 2 : « Les surfaces rizicoles étant de plus en plus limitées du fait d'une forte pression foncière, et ayant une faible productivité les producteurs de la région sont largement dépendants des revenus issus des cultures de rente, notamment du girofle. Le girofle contribue majoritairement à la constitution des revenus des ménages ».

Comme vu en détail dans la partie analyse, le girofle (clous, griffe, essence) ne contribue pas majoritairement à la contribution des revenus des ménages sur la période de 2015-2016. C'est plutôt la vanille qui y est majoritaire car les prix du marché sur cette période-là sont exceptionnellement élevés. Cela est dû d'une part au marché international et d'autre part, au blanchissement d'argent autour du trafic de bois de rose.

Dans des années comme 2013, où le prix de vente de la vanille, au producteur, était stable et plus faible qu'aujourd'hui, le clou de girofle était majoritaire dans la contribution des revenus des ménages. La typologie structurelle serait différente que celle construite sur la période de 2015-2016. Nous sommes donc dans une période de transition du fait que le prix de vente de la vanille est anormalement élevé.

En terme de spécificité régionale, la zone interne est plus focalisée sur la production de clous que sur la production de vanille. Alors qu'en ce qui concerne la zone côtière, c'est l'inverse. Elle est focalisée sur la production de la vanille, sur le off farm (comme la pêche et le commerce de vanille verte et préparée).

Donc dépendamment des périodes dans lesquelles nous nous situons, le clou, la vanille ou l'off-farm contribue majoritairement à la constitution des revenus des ménages.

Hypothèse 3 : « La production d'essence de girofle, qui reste un phénomène récent dans la zone, amène à une forte consommation du bois de chauffe pour alimenter les alambics. Or, elle est de plus en plus importante dans la région. L'essence de girofle représente une source de revenu « récente » qui permet d'améliorer la diversité des sources de revenus et rééquilibrer le solde de trésorerie ».

L'essence de girofle est une production récente certes, mais aussi irrégulière dans le temps. Elle n'est considérée que comme un complément de revenus après un épisode cyclonique (utilisation des feuilles et du bois) ou lorsque les prix du marché sont intéressants, ou lorsque la production de clous est faible (rééquilibre des revenus), ou lorsque la production de griffe est importante (rentabilité plus importante que la vente au détail).

Les alambics sont de plus en plus implantés dans la région de Mananara, donc la déforestation des aires protégées, des parcs régionaux est un enjeu réel et important, à considérer dans les plans de développement à venir.

L'utilisation du bois de chauffe par les producteurs d'essence et l'exploitation des forêts protégées ou gérées par les COBA, n'ont pas été abordées dans ce mémoire. Toutefois des données sont disponibles.

Hypothèse 4 : « La diversité des contextes (enclavement, proximité de la forêt, proximité de l'AP...) induit des stratégies différenciées ».

Comme expliqué dans la réponse à la deuxième hypothèse, selon le degré d'enclavement (accès à un port, à la route nationale), la proximité de la forêt et de l'AP, les stratégies sont différentes.

En zone côtière (proche de la forêt et de l'AP) les ménages agricoles, exploitent beaucoup plus le bois pour la construction, la vente ou la production d'essence (augmentation du nombre d'alambic) que dans les terres et ils produisent beaucoup plus de charbon. Les ménages agricoles de cette zone peuvent diversifier leurs revenus, avec le commerce de produits, la pêche et le tourisme, du fait de la proximité de la route nationale 5 et de la possibilité de transporter leurs marchandises par voie maritime.

A l'intérieur des terres où l'enclavement se fait sentir dans un paysage vallonné et caractérisé par une forte présence de girofliers, les ménages agricoles s'appuient beaucoup sur les cultures de rentes comme le girofle (clous, essence et griffe) et la vanille. La stratégie n'est donc pas la même que sur la côte, les exploitants ayant moins de possibilités de diversification.

Conclusion

Cette étude présente le fonctionnement technico-économique des exploitations agricoles du district de Mananara Nord. Ces exploitations sont toutes constituées de systèmes agroforestiers (SAF) complexes à base de cultures de rente (giroflers, vanille et caféiers (plus rare), de produits alimentaires d'appoints (fruits à pain, ignames, manioc, jacquiers, arbres fruitiers) et d'arbres à bois (chauffage, bois d'œuvre). Les SAF permettent d'assurer, grâce à l'autoconsommation des produits alimentaires et la vente (peu développé) de divers produits qu'ils contiennent, la sécurité alimentaire du ménage agricole.

La production de riz est tout aussi importante chez les ménages agricoles de cette région et constitue leur source principale d'alimentation. Les surfaces rizicoles sont cependant limitées par exploitants. Ces derniers sont donc contraints d'acheter une partie du riz nécessaire pour assurer les besoins alimentaires de la famille.

C'est en diversifiant leurs revenus et en s'appuyant sur les cultures de rente de leurs SAF tel que le clou et la vanille que ces exploitants pourront subvenir à leurs besoins et acheter le riz manquant. Or, ces cultures de rente sont dépendantes de facteurs externes non maîtrisables par les ménages agricoles (aléas climatiques, aléas économiques, etc.). Nous pouvons le voir sur la période de 2012 à 2016 où le prix du clou de girofle est relativement élevé et stable depuis 2014 (20kAr/kg). Tandis que dans la filière de la vanille, les prix du marché sont excessivement élevés depuis 2014 et peuvent à tout moment chuter. Les exploitants agricoles de Mananara s'appuient aussi sur les revenus non agricoles pour permettre l'achat de riz et assurer la sécurité alimentaire au ménage agricole. La pêche (sur la zone côtière) et le commerce de produits (clous et vanille préparée) sont les principaux revenus off-farm.

En ce qui concerne l'huile essentielle, elle se développe rapidement depuis le début des années 2000 (Gestin, 2016) et se vend à des prix intéressants sur le marché. La distillation d'essence de girofle, à base des feuilles et des griffes, permet de compenser en partie la fluctuation des revenus des ménages étant donné la fluctuation interannuelle de la production de clous et l'impact important d'un épisode cyclonique dans la zone.

La résilience des exploitations agricoles, initialement basée sur la résilience « apparente », technique, centrée sur la production de riz pour assurer la sécurité alimentaire se base à Mananara « sur la résilience économique centrée sur la monétarisation grâce aux cultures de rente stables sur le marché (le girofle et ses deux produits : le clou et l'essence) dont les revenus permettent l'achat de riz » (Mariel, 2016).

Enfin, la simulation du scénario du « retour du prix à la normale de la vanille » a montré que les exploitations agricoles dont les revenus sont basés sur la vanille, sont les plus impactés. Toutefois en terme de résilience, les exploitations qui donnent priorité à la vanille restent toujours plus résilientes que celles priorisant le girofle, de par leur diversification.

La simulation du « passage du cyclone » montre que tous les types de ménages agricoles subissent une baisse de leurs revenus après le passage. Cette baisse est surtout marquée sur les exploitations dont la première source de revenu est le girofle.

Dans cette région enclavée, le coût de la vie est très élevé. Depuis 2015, les producteurs gagnent énormément d'argent grâce aux prix élevés de la vanille. Les dépenses des ménages sont principalement dans l'achat de nourriture et de boisson et éventuellement dans l'achat de nouvelles terres agricoles pour les productions de giroflier et de vanille, dans l'achat de terrain en ville comme Mananara ou Antananarivo et/ou dans la construction de maison en brique.

Il serait pertinent de mettre en place une aide, dans cette région productive en vanille et clous, à la gestion du solde de trésorerie pour appréhender les périodes où les prix du marché sont bas.

Bibliographie

- Attonaty (2009).** OLYMPE : Outil de modélisation et simulation des exploitations agricoles. Manuel d'utilisation.
- Bene J.G., Beall H.W., Côté A. (1977).** Trees, food, and people : land management in the tropics. Ottawa, International Development Research Centre, 52 p.
- Chia et al., (2005).** Les exploitations agricoles familiales sont-elles des institutions ? Cahiers Agricultures, 15 (6), pp 498-505.
- Danthu P., Penot É., Tiollier M., Michels T., Normand F., Razafimamonjison G., Fawbush F., Jahiel M., (2014).** The clove tree of Madagascar: a success story with an unpredictable future. Bois et forêts des tropiques, (320), p. 2.
- Dufumier. (1996).** Les projets de développement agricole : manuel d'expertise. Ed. KARTHALA, 354 p.
- Dugué, Jamin. (2007).** Exploitations agricoles familiales en Afrique de l'Ouest et du Centre. Ed. Quae. [Consulté en février 2017]. http://books.google.fr/books?id=C0wWFXOiIoMC&printsec=frontcover&hl=fr&source=gb_s_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- FAO. (2006).** Sécurité alimentaire. Notes d'orientation. [Consulté en février 2017] ftp://ftp.fao.org/es/ESA/policybriefs/pb_02_fr.pdf
- FAO. (2014).** Cadre de programmation pays 2014-2019 FAO Madagascar : FAO. 79p. [Consulté en 2017]. ftp://ftp.fao.org/OSD/CPF/Countries/Madagascar/CADRE%20DE%20PROGRAMMATIO%20N%20PAYS%20Madagascar_%202014-2019_Version%20Finale%20.pdf
- FAOstat. (2017).** Disponible sur Internet : <http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/home/E> [consulté le 01/02/2017]
- Fourcin C. (2014).** Contribution du giroflier à la sécurité alimentaire des ménages agricoles dans la région de Fénérive-est à Madagascar-Modélisation économique et analyse prospective. Rapport de stage de master 2, Option DARS, Spécialité RESAD. Madagascar, Supagro Montpellier, p. 122.
- Gestin C. (2016).** Analyse de la dynamique giroflier dans la réserve de Biosphère de Mananara-Nord, Madagascar. Mémoire de stage Montpellier Sup agro, Option : Développement Agricole et Rural au Sud (DARS), p. 126
- Herimandimby, (Rapport en cours).** Etude des dynamiques paysagères sous Map Villages dans le village d'Andratamarina, Mananara-Nord, Madagascar.
- Jaffredo K. (Mémoire de Master 2 en cours).** Analyse de la structuration de la filière vanille et de ses impacts sur la stratégie des producteurs dans le district de Mananara-Nord.
- Jamin et al., (2003).** Typologies des exploitations agricoles dans les savanes d'Afrique centrale. Un regard sur les méthodes utilisées et leur utilité pour la recherche et le développement. Actes du colloque, 27-31 mai 2002, Garoua, Cameroun. Disponible sur internet : <http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/14/08/23/PDF/T408Mbetid.pdf> [consulté en mars 2017]
- Jouve P. (1992).** Le diagnostic du milieu rural. De la région à la parcelle. Approche systémique des modes d'exploitation agricole du milieu. Etude et travaux du CNEARC, n.6.
- Levasseur. (2012).** Analyse des systèmes agricoles à base de girofliers à Sainte Marie, Madagascar : entre héritage colonial et innovations paysannes, Mémoire de fin d'étude, RESAD. Montpellier, Institut des Régions Chaudes, 74 p.
- Maistre. (1964).** Les plantes à épices, Annales de Géographie. Paris Ve, Maisonneuve & Larose, 299 p.
- Manohisoa Rakotondrabe. (Thèse en cours).** Conservation et valorisation durable des ressources forestières dans un contexte de vulnérabilité des populations riveraines dans et autour de la Réserve de Biosphère de Mananara Nord (RBMN).

- Mariel, J. (2016).** Analyse des systèmes agroforestiers du territoire de Vavatenina à Madagascar: stratégies de mise en valeur, perceptions paysannes et résilience. Mémoire de fin d'étude, BIOGET. Montpellier, Institut des Régions Chaudes, 167 p.
- Mbetid-Bessane E., Havard M., Djamena Nana P., Djonnawa A., Djondang K., Leroy J. (2002).** Typologies des exploitations agricoles dans les savanes d'Afrique central. Un regard sur les méthodes utilisées et leur utilité pour la recherche et le développement. Actes du colloque, 27-31 mai 2002, Cameroun. 10p.
- Michon, De Foresta. (1999).** Agro-Forests : Incorporating a Forest Vision in Agroforestry. In : Agroforestry in sustainable agricultural systems. Louise E. Buck, James P. Lassoie, and Erick C. M. Fernandes.
- MPAE (Madagascar). (2016).** Key Indicators. [Consulté en mars 2017]. <http://madagascar.countrystat.org/key-indicators/en/>
- ONU. (2013).** Bilan commun de pays 2012. Madagascar : ONU. 103p. [consulté en 2017]. http://mg.one.un.org/content/dam/unct/madagascar/docs/Document%20CCA%202012%20MADAGASCAR_Final.pdf
- Plan de développement du district Mananara-Nord. (2007)**
- Penot E., Husson O., Rakotondramanana. (2010)** Les bases de calculs économiques pour l'évaluation des systèmes SCV. Les bases de calculs économiques. Annexe 2.28p.
- Projet FORECAST.** Forests and Ecological intensification of Agricultural Systems. Disponible sur Internet : <http://ur-forets-societes.cirad.fr/projets-de-recherche/forecast-forests-and-ecological-intensification-of-agricultural-systems> .[Consulté le 04/02/2017]
- Rasamilala A. (2014).** Rapport de diagnostic préliminaire et participatif et propositions d'intervention, Projet FIAVOTANA. GRET
- R.O.R. Réseau des Observatoires Ruraux de Madagascar. (2012).** CAHIER DU ROR Numéro 11, campagne 2011 2012, 61p.
- Sébillotte. (1990).** Système de culture : un concept opératoire pour les agronomes in: Sébillotte M., Les systèmes de culture, Ed. Combe L. et Picard, INRA, Paris, 196 p.
- SNISE (2010).** Rapport de mise en œuvre des priorités régionales. Région Analanjirofo.
- Trademap (2015).** Disponible sur Internet : http://www.trademap.org/Country_SelProduct_Graph.aspx .[Consulté le 04/02/2017]
- UNDP. (2017).** Madagascar. [Consulté en mars 2017]. <http://hdr.undp.org/fr/countries/profiles/MDG>

Annexe 1 – Questionnaire d'enquête

Date :	Origine agriculteur (<i>tombeau familiale/père & mère</i>) :
Commune, village :	Date d'installation :
Nom, âge :	Mode d'acquisition :
Coordonnées GPS :	SAU totale :
Participation aux Structures/Projet suivant : Projet FIHAVOTANA/ membre COBA/ membre KOMAM ?	

Variables

Statut (femme, enfant scolarisé ou non, employé)	Age	Disponibilité pour le travail agricole
Femme		
Lui		
Enfants scolarisés		
Enfants non scolarisés		
Enfants vivant ailleurs		

Inventaire des parcelles

Nom des parcelles	Type de parcelles (SAF/mono/riz pluvial/riz irrigué/savoaka)	Productions (Giroflier, vanille, café, arbres fruitiers, arbres pour bois)	Densité (Nombre)	Maturité (Age, jeune/productif)	Surface (ha) (mesurée ou estimée)

Riz IRRIGUÉ

Production annuelle totale	Saison (kg de riz paddy)	Contre saison (kg de riz paddy)
2015		
2016		

Opérations	Mois	MO Familiale (nb et h.j)	MO Salariale (nb personnes x jours)	Prix MO Salariale (kAr/jour/pers)
SAISON				
Préparation terrain/sarclage/Pépinère				
Repiquage				
Récolte				
Location zébus				
Achat matériel				
Location rizière				

Opérations	Mois	MO Familiale (nb et h.j)	MO Salariale (nb personnes x jours)	Prix MO Salariale (kAr/jour/pers)
CONTRE SAISON				
Préparation terrain/sarclage/Pépinère				
Repiquage				
Récolte				
Location zébus				
Achat matériel				
Location rizière				

1. Est-ce que vous utilisez du fumier ? des engrais (ampombo) ? des produits phytosanitaires ?
Quantité et prix :
2. Combien de kapaoka de riz semez-vous chaque année ?

Riz de TANETY

Production annuelle totale	Saison (kg de riz paddy)	Contre saison (kg de riz paddy)
2015		
2016		

Opérations	Mois	MO Familiale (nb et h.j)	MO Salariale (nb personnes x jours)	Prix MO Salariale (kAr/jour/pers)
Préparation du sol (coupe/brûlis)				
Plantation				
Entretien (mauvaises herbes)				
Récolte				
Location rizière				

3. Est-ce que vous utilisez du fumier ? des engrais (ampombo) ? des produits phytosanitaires ?
Quantité et prix :
4. Combien de kapaoka de riz semez-vous chaque année ?

Vente/Consommation de riz (rizière et tanety confondues) :

5. Achat de riz (quantité en sac de Xkg ou kapaoka / Prix) :

- 2015 :
 - A quels mois dans l'année ?
- 2016 :
 - A quels mois dans l'année ?

6. Vente de riz (quantité en sac de Xkg ou kapaoka / Prix) :

- 2015 :
 - A quels mois dans l'année ?
- 2016 :
 - A quels mois dans l'année ?

7. Y-a-t-il une période de l'année durant laquelle vous ne consommez pas de riz ?

Laquelle ? Par quel(s) aliment(s) est remplacé le riz ?

8. D'où vient l'argent avec lequel vous achetez le riz ?

Culture : Giroflier – Clous

Production de clous	2014 (si possible)	2015	2016
Production totale de clous (kg) (différencier SAF/Monoculture)			
Prix de vente (kAr/kg)			
Vente totale ou stock ?			
Vente de griffes (quantité + prix kAr)			

Opérations	Mois	MO Familiale (nb et h.j)	MO Salariale (nb personnes x jour)	Prix MO Salariale (kAr/jour/pers)
Désherbage				
Récolte				

9. Où vendez vous vos clous ? (ville/coopérative/KOMAM ?)

10. Faites-vous les mêmes travaux sur toutes vos parcelles de girofliers ? Si non, pourquoi ?
11. Comment qualifiez vous la production de girofle depuis 2013 ?
12. Avez-vous des projets de plantation de girofliers ?
Si oui : combien ? Sur quelles parcelles ? Pourquoi ?
Si non, pourquoi ?
13. Est-ce que vous avez une pépinière ?
14. Est-ce que vous vendez des plants ? Combien, à quel prix ?
15. Combien de kg de clous devez-vous vendre pour acheter du riz (quantité) ?

Pertes liées à l'andreta (risques et gestion des risques)

16. Avez-vous des problèmes d'andreta ?
Savez-vous combien d'arbres vous avez perdus depuis 10 ans au moins ?
17. Y-t-il des parcelles qui sont plus touchées que d'autres ? Lesquelles et pourquoi ?
18. Que faites-vous pour lutter contre l'andreta ?

Pertes liées aux cyclones (risques et gestion des risques)

19. Etes-vous touché par les cyclones ?
Savez-vous combien d'arbres vous perdez à chaque cyclone (Gafilo mars 2004 / Enawo fev 2017)?
20. Y-t-il des parcelles qui sont plus touchées que d'autres ? Lesquelles et pourquoi ?
21. Quand vous perdez des arbres à cause de l'andreta ou d'un cyclone, que faites-vous ? (Replantation de giroflier, plantation d'autres arbres, utilisation des feuilles ?...)

Culture : Giroflier – Essence :

Production d'essence	2012	2013	2014	2015	2016
Production annuelle totale (L)					
Nb distillation					
Nb m ³ bois/distillation					
Location alambic (L total)					
Date (mois)					
Prix (kAr/L)					

Opérations	Mois	MO Familiale	MO Salariale	Prix MO Salariale
Récolte feuilles + griffe				
Transport feuilles + griffe				

22. À qui vendez vous votre huile essentielle ?
23. Est-ce que vous privilégiez une parcelle pour la récolte des feuilles/griffes ? Pourquoi ?
24. Quand choisissez vous de faire une distillation ?

Bois de chauffage :

25. De quelle(s) parcelle(s) provient le bois que vous utilisez pour la distillation ?
SAF ? Autres ?
26. Quel bois utilisez-vous principalement ? Pourquoi ?
27. Vendez-vous du bois de chauffe ?

Si oui, lequel, en quelle quantité et à quel prix ?

Culture : Vanille

28. Si pas de vanille, pourquoi ?

Production de vanille	2014 (si possible)	2015	2016
Production totale (kg de vanille verte)			
Quantité vendue (kg de vanille verte)			
Prix de vente vanille verte (kAr/kg)			
Quantité vendue (kg de vanille préparée)			
Prix de vente vanille préparée (kAr/kg)			
Vente totale ou stock ?			

Opérations	Mois CALENDRIER	MO Familiale (nb et h.j)	MO Salariale (nb personnes x jours)	Prix MO Salariale (kAr/jour/pers)
Désherbage				
Fécondation				
Récolte				

29. A qui vendez vous la vanille ?
 30. Sur quels arbres mettez vous la vanille ?
 31. Faites-vous les mêmes travaux sur toutes vos parcelles de vanille ?
 Si non, pourquoi ?
 32. Avez-vous des projets de plantation de vanille ?
 Si oui : combien ? Sur quelles parcelles ? Pourquoi ?
 Si non, pourquoi ?

Culture : Café

33. Si pas de café, pourquoi ?

Production de café	2014 (si possible)	2015	2016
Production totale (kg)			
Prix (kAr/kg)			
Ventes café (quantité et prix kAr)			

Opérations	Mois	MO Familiale (nb et h.j)	MO Salariale (nb personnes x jours)	Prix MO Salariale (kAr/jour/pers)
Entretien				
Récolte				

34. Avez-vous des projets de plantation de café ?
 Si oui : combien ? Sur quelles parcelles ? Pourquoi ? Si non, pourquoi ?

Cultures : Arbres fruitiers + légumes

Productions vendues (SAF et hors SAF) :

Fruits/Légumes	Provenance (Parcelle SAF ou autre)	Quantité vendue/an (variation interannuelle ?)	Prix (variation interannuelle ?)

35. Donnez-vous des fruits/légumes à des membres de votre famille ? à des amis ?
 Si oui, lesquels ? Quelle quantité ?

Productions autoconsommées :

Fruits	Période de consommation	Quantité (kilos/pièce/panier)

36. Utilisez-vous des fruits comme nourriture pour vos bêtes ?
 Lesquels et en quelle quantité ?
 37. Avez-vous des projets de plantation d'arbres fruitiers ?
 Si oui, lesquels ? Combien ?
 Pourquoi ?
 Si non, pourquoi ?

Autres productions dans SAF : Plantes médicinales :

38. Avez vous des plantes médicinales ? Si oui, lesquelles ?
 39. Ces plantes vous suffisent-elles pour vous soigner ?

☐ **Bois de chauffage**

40. Quelle quantité de bois utilisez-vous pour la cuisine (par jour) en pièce/jour ?
 Achat ou parcelle SAF/Hors SAF ?
 Si parcelle : laquelle ?
 Si achat : combien achetez vous le paquet de bois ?
 Type de bois :
 Combien dépensez vous en bois de chauffe/ an ?
 41. Achetez/vendez-vous du charbon ? (quantité/prix)
 42. Pensez-vous manquer de bois un jour ?
 43. Avez vous planté des arbres les trois dernières années spécialement pour l'utilisation du bois de chauffe ?

Bois de construction

44. Construction d'une maison depuis 2013 (dans le village et/ou en ville) ?
45. D'où provient le bois que vous utilisez pour la construction ? à quel prix ? (achat MNP, parcelle SAF)
Si achat : type de bois ? à quel prix ?
Si parcelle SAF : quel bois utilisez-vous principalement ? Pourquoi ?
46. Quelles parties de la maison vous renouvelez ? tous les combien ?
47. Vendez-vous du bois de construction ?
Lequel ? à quel prix ?

Animaux et productions animales vendues

Types	Nb vendu (2016)	Prix de vente (2016) (kAr/animaux)
Poules/Poulets/Canard/Oie		
Oeufs		
Porc (prix porcelet)		
Poissons		

48. Vendez vous à peu près le même nombre d'animaux tous les ans ?
49. Avez vous des zébus ?
Si oui : Comment gérer vous vos zébus ? Achat/vente régulière ?
50. Avez-vous des frais vétérinaires pour vos animaux ?

Matériel :

Matériel	Nbre	Année d'achat	Prix	Renouvellement
Charrette/Charrue				
Transport (vélo, moto...)				
Kubota (motoculteurs)				
Pirogue				

51. Combien dépensez vous par an pour l'achat de petits outils (hache, couteau etc.) ?
52. Combien dépensez vous par an pour l'achat des outils de pêche (filets, hameçons, flotteurs, etc.) ?

Revenus/charges diverses de l'exploitation

- **Ventes depuis 2013 ?** (Zébus, parcelles constructible/champs, autres)

Année	Types de ventes	Montants

- **Achats depuis 2013 ?** (Zébus, parcelle constructible/champs, plants)

Année	Types de dépenses	Montants

Charges fixes

Impôts :	
Membre COBA	
Membre KOMAM	
Revenus fixes	
Location terre :	

Revenus/charges diverses du ménage

- **Revenu Off-Farm :**

Origine du revenu	Mois/année	Montants
		Depuis ____ (année)

- **Dépenses du ménage :** Quel est votre budget/an pour xxx ?

Type	Montant (kAr/an)
PPN/ mois (fluctuation)	
Scolarisation	
Habits	
Dépenses (fête 26 juin)	

Argent enfant ailleurs (depuis ____)	
Frais exceptionnels	
Maison	
Santé	

53. Emprunts depuis 2014 ? Si oui : comment vous remboursez ?

54. Remboursements depuis 2014 ?

Utilisation du solde :

55. Que faites-vous quand vous avez besoin

a. de plus de 100 Kar ?

b. et de moins de 50 Kar ?

56. Quelle est votre dépense annuelle la plus élevée ?

57. Souhaitez-vous acheter ou louer de nouvelles parcelles ? pourquoi ?

58. Quand vous avez suffisamment d'argent (argent girofle/vanille), dans quoi est-ce que vous préférez investir (maison, nourriture, boissons, éducation des enfants, loisirs, plantations, élevage, foncier, moyens de transport, nécessaire de cuisine)

Questions ouvertes sur les SAF

59. Y-a-t-il dans vos SAF des arbres/plantes ayant une valeur particulière ? Pourquoi ?

60. Quels sont pour vous les avantages des SAF par rapport à vos autres parcelles ?

61. Au contraire, quels sont les problèmes/contraintes des SAF ?

62. Y a-t-il une différence de fertilité entre vos SAF et vos autres parcelles ? Pourquoi ?

63. Faites-vous quelque chose pour améliorer la fertilité de vos sols ?

64. Si demain on vous donnait de quoi investir dans une parcelle, que choisiriez-vous entre :

a. un SAF avec 25 girofliers, de la vanille, du café, des arbres fruitiers et arbres à bois (système diversifié et intensif)

b. une monoculture de girofliers avec 50 arbres (système le plus rémunérateur dans les conditions actuelles du marché)

c. une rizière irriguée (système de culture le plus sécurisé grâce à l'irrigation)

Pourquoi ?

65. Si un collecteur venait 1 fois/mois dans le village pour acheter des fruits, cherchiez-vous à consacrer plus de temps à les récolter pour les vendre ?

66. Y'aurait-il un arbre fruitier que vous développeriez plus que les autres ? Pourquoi ?

Alimentation :

Aliment	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Riz autoconsommé												
Riz acheté												
Fruit a pain												
Igname												
Manioc												

Annexe 2 – Limites du terrain

- Incompréhension au niveau de l'objectif de l'enquête de la part des chefs d'exploitation car les questions concernent l'exploitation mais aussi le ménage et son fonctionnement.
- Difficulté à visiter les parcelles d'avril à juillet car l'inquiétude principale des producteurs concerne les vols de vanille. Donc, couvre-feu (18h-6h) et sécurité maximum dans les villages (barrages à l'entrée/sortie de la ville, surveillance à l'entrée/sortie des chemins qui mènent aux champs). Tension maximal surtout en mai-juin, avant le 7 juillet (date d'ouverture du marché de la vanille).
- Méfiance de la part des producteurs sur la présence d'une vazaha (surtout au bout d'1 mois) :
 - peur d'usurpation d'identité.
 - méfiance envers mon travail et les gens pour qui je travaille
- Difficulté à avoir de vrais chiffres dans la culture de la vanille. Les producteurs ne veulent pas que l'on sache combien ils produisent de kilogrammes de vanille verte et à combien ils le vendent car cela représente beaucoup d'argent (surtout en 2016). A cela s'ajoute le fait que l'enquête a été menée durant la saison de la vanille, donc les producteurs sont encore plus méfiants.
- Changement d'interprète en milieu de terrain.
- Evènements sociaux tels que les enterrements qui sont courant et qui en conséquence immobilise le village durant 3 jours donc indisponibilité des acteurs.

Annexe 3 – Base de données Excel sur le fonctionnement de l'exploitation et du ménage agricole pour l'année 2016

Nom	Age	Village	Nb bouches à nourrir	Nb UTH familial	Capital zébus	SAU approximative (ha)	Surface rizières irriguées SAISON (ha)	Production rizière en saison							Charges opérationnelles (kAr/ha)	MB riz saison (kAr/ha)
								Rendement (kg de paddy/ha)	Prix (kAr/kg)	PB (kAr/ha)	Total coût MOS (kAr/ha)	Location zébus (kAr)	Achat de matériel (kAr)	Location rizières (kAr)		
R.P.	63	Andratamarina	3	3	0	3,22	0,59	847	1,17	991,5	249	0	0	0	0	742
T.R.	28	Andratamarina	3	1,8	0	1,16	0,16	1172	1,17	1371	0	0	0	0	0	1371
M. LC.	42	Andratamarina	2	2	0	1,49	0,15	800	1,17	936	200	0	0	0	0	736
T. R.	45	Andratamarina	4	3,3	0	0,89	0									0
D. H.	47	Antanananivo	3	1,8	0	2,31	0,31	1290	1,17	1510	903	0	0	0	0	606
M. AF.	47	Antanananivo	3,5	2	0	4,58	0,33	1061	1,17	1241	242	50	0	0	152	847
N.	48	Antanananivo	3,5	1,8	3	1,40	0,40	1875	1,17	2194	250	0	4	0	10	1934
V. O.	71	Antanananivo	2	2	0	3,37	0									0
R. JL.	49	Antanananivo	3	1,8	0	2,33	0,33	1620	1,17	1895	390	0	0	0	0	1505
R. R.	70	Antanananivo	3,5	2	0	2,56	0,56									0
R. M.	44	Sahasoa	4	4	0	3,15	0									0
V. J.	70	Sahasoa	3	3	0	2,55	0,25	1200	1,17	1404	0	0	0	0	0	1404
F. R.	63	Sahasoa	2,5	2	0	3,70	1,20	1212	1,17	1418	0	0	0	0	0	1418
BE M.	45	Sahasoa	2	2	0	1,26	0,19	1579	1,17	1847	658	0	0	0	0	1189
B. A.	72	Sahasoa	1,5	1	0	3,49	0									0
B. N.	41	Sahasoa	2	2	0	1,74	0,26	1154	1,17	1350	500	40	0	0	154	696
T. J.	70	Sahasoa	2	2	0	1,90	0,2	1125	1,17	1316	219	0	0	0	0	1098
B. M.	35	Sahasoa	1,5	0,8	0	3,75	0,75	600	1,17	702	100	0	0	0	0	602
T. O.	56	Sahasoa	2	1,8	1	2,45	0,10	1500	1,17	1755						1755
R. G.	50	Sahasoa	3	1,8	0	2,11	0,30	1500	1,17	1755	300	0	0	0	0	1455
Mr R.	72	Sahasoa	2,5	1,8	2	4,20	0,30	2000	1,17	2340	460	0	0	0	0	1880
V. B.	42	Sahasoa	2	2	0	3,00	0									0
R. JP.	51	Sahasoa	4	2,8	0	3,34	0									0
R. H.	48	Sahasoa	2	1,8	0	0,70	0,21									0

Surface rizières irriguées CONTRE SAISON (ha)	Production rizière en contre-saison							Charges operationnelles (kAr/ha)	MB riz contre- saison (kAr/ha)	Production de riz de tanety					MB riz tanety (kAr/ha)
	Rendement (kg de paddy/ha)	Prix (kAr)	PB (kAr/ha)	Total coût MOS (kAr/ha)	Location zébus (kAr)	Achat de matériel (kAr)	Location rizières (kAr)			Surface tanety (ha)	Rendemen t (kg de paddy/ha)	Prix riz (kAr)	PB (kAr/ha)	Total coût MOS (kAr/ha)	
0,59	1695	1,17	1983	249	0	0	0	0	1734	0					0
0,16	1172	1,17	1371,1	0	0	0	0	0	1371	0					0
0,15	2000	1,17	2340,0	200	0	0	0	0	2140	0					0
0									0	0					0
0,31	1129	1,17	1321,0	871	0	0	0	0	450	0					0
0,33	1061	1,17	1240,9	242	50	0	0	152	847	0					0
0,40	625	1,17	731,3	250	0	4	0	10	471	0					0
0									0	0					0
0,33	1215	1,17	1421,6	330	0	0	0	0	1092	0					0
0,56	0								0	0					0
0									0	0					0
0,25	1800	1,17	2106	0	0	0	0	0	2106	0					0
1,20	1212	1,17	1418	0	0	0	0	0	1418	0					0
0,19	1895	1,17	2217	658	0	0	0	0	1559	0					0
0									0	0					0
0,26	1669	1,17	1953	500	40	0	0	154	1299	0					0
0,2	1650	1,17	1931	219	0	0	0	0	1712	0					0
0,75	640	1,17	749	100	0	0	0	0	649	0					0
0,70	1071	1,17	1254	286	0	0	0	0	968	1,6	281,25	1,17	329	0	329
0,80	938	1,17	1097	188	0	0	0	0	909	0,81	462,96	1,17	542	74	468
0,40	1500	1,17	1755	345	0	0	0	0	1410	0					0
0									0	1,00	450	1,17	527	75	452
0									0	0					0
0,21	1429	1,17	1671	95	0	0	0	0	1576	0					0

Atelier metayage - saison		Atelier metayage - contre saison		MB riz metayage (kAr)	Production totale Riz avec metayage (kg)	MB calculée riz paddy total (avant auto-consommation en kAr)	Don de riz paddy (enfant)			Nb parcelles avec Girofliers	Nb Girofliers productifs	Nb Girofliers pas encore productifs
Production recue saison (kg de paddy)	Prix (kAr)	Production recue contre saison (kg de paddy)	Prix (kAr)				Qt (kg)	Prix (kAr/kg)	Valeur vendue (kAr)			
				0	1500	1461	440	0	0	3	61	19
				0	375	439				1	80	30
				0	420	431				2	27	8
				0	0	0				2	124	10
				0	750	328	576	0	0	3	55	58
				0	700	559	190	0	0	3	100	29
				0	1000	962				2	151	40
206	1,17	195	1,17	469	401	469				2	95	30
				0	945	866	210	0	0	3	33	102
495	1,17	450	1,17	1106	945	1106				1	50	100
		525	1,17	614	525	614				3	60	130
				0	750	878	150			2	32	30
				0	2908	3402				4	220	20
				0	660	522				1	30	10
				0	0	0				1	30	40
				0	734	519	470	0	0	2	60	90
300	1,17	450	1,17	878	1305	1439	150	0	0	3	15	50
300	1,17	300	1,17	702	1530	1640	300	0	0	3	300	300
225	1,17	225	1,17	527	1800	1906	576	0	0	3	47	53
				0	1575	1543				1	10	20
90	1,17	90	1,17	211	1380	1339				2	0	600
150	1,17	150	1,17	351	750	803				2	13	40
		250	1,17	293	250	293	115	0	0	1	210	20
				0	300	331	100	0	0	1	50	10

Clous			MOS	Vente des griffes (kAr)			MB clous+griffe/ girofler P (kAr)	Production essence (L)	Prix (kAr/L)	PB essence (kAr)	MOS	Achat matériel (kAr)	Achat bois (kAr)	Location alambic (kAr)	MB Girofle totale (kAr)	% Clous	% Essence
Prod clous (kg) / giroflers prod	Prix clous (kAr/kg)	PB clous (kAr)	Total coût (kAr)	Quantité vendue (kg)	Prix (kAr)	PB griffes (kAr)					Total coût (kAr)						
4,9	25	7500	1125	0			105	7	15	105	0	0	0	0	6480	98	2
0,6	17	850	140	0			9	0							710	100	0
1,1	20	600	100	50	2	100	22	0							600	100	0
1,3	20	3200	750	60	2	120	21	0							2570	100	0
1,3	20	1400	0	50	1	50	26	0							1450	100	0
1,0	20	2040	280	350	2	700	25	40	35	1400	0	0	0	140	3720	66	34
1,0	20	3000	450	0			17	0							2550	100	0
2,1	20	4000	1500	0			26	0							2500	100	0
1,1	21	735	192	15	1	15	17	0							558	100	0
1,7	20	1740	0	60	1	60	36	0							1800	100	0
8,3	20	10000	5850	0			69	0							4150	100	0
3,1	20	2000	0	0			63	0							2000	100	0
1,4	25	7500	0	30	1	30	34	0							7530	100	0
1,0	20	600	190	0			14	0							410	100	0
2,0	22	1320	360	0			32	0							960	100	0
2,0	20	2400	0	0			40	15	32	480	20	0	0	64	2796	86	14
1,7	21	525	20	25	1	25	35	0							530	100	0
0,2	20	1111	375	0			2	0							736	100	0
0,6	20	600	0	15	2	30	13	0							630	100	0
1,0	20	200	0	0			20	12	30	360	180	0	0	0	380	53	47
				0			0	0							0	0	0
0,0				0			0	0							0	0	0
0,5	22	2200	512	30	1	30	8	0							1718	100	0
0,2	24	240	0	0			5	0							240	100	0

Production vanille verte (kg)	Vanille verte			Vanille préparée			Coût MOS vanille (kAr)	MB vanille (kAr)	"Autres revenus agricoles"									MB "autres revenus agricoles" (kAr)	
	Quantité vendue (kg)	Prix (kAr/kg)	PB (kAr)	Quantité vendue (kg)	Prix (kAr/kg)	PB (kAr)			MB Café (kAr)	MB Litchi (kAr)	MB Orange (kAr)	MB Banane (kAr)	MB coco (kAr)	MB mangu e (kAr)	MB ananas (kAr)	MB charbon (kAr)	MB Maraichages (kAr)		
0								0										0	
70	70	100	7000	0		0	0	7000										0	
25	25	120	3000	0		0	0	3000										0	
5	5	100	500	0		0	0	500										0	
65	45	120	5400	4	600	2400	0	7800										0	
	70	120	8400	6	650	3900	0	12300										0	
70	70	120	8400	0		0	0	8400										0	
120		0		24	1000	24000	0	24000										0	
49	29	120	3480	3,3	600	1980	0	5460	140	40								40	
100	50	120		10	600	6000	0	6000	50								90	140	
300	80	120	9600	44	800	35200	0	44800										0	
80	50	50	2500	6	70	420	0	2920										0	
90	50	120	6000	8	500	4000	0	10000	800	200	100		50	20				1170	
25	0		0	5	600	3000	0	3000	48			32		96	192			368	
130	10	140	1400	24		19050	0	20450	240										330
120	40	130	5200	16	600	9600	0	14800										470	
80	80	120	9600	0		0	0	9600										200	
12	3	120	360	1,88	600	1125	0	1485										20	
30	15	120	1800	3	650	2210	0	4010										200	
14	14	120	1680	0		0	0	1680										90	
115	30	120	3600	17		9240	100	12740										0	
50	25	70	1750	5	500	2500	0	4250										0	
200	10	100	1000	32		18400	0	19400										0	
48	48	120	5760	0		0	0	5760										0	

Petit élevage poules			MB poules (kAr)	Bassins à poissons			MB poissons (kAr)	Atelier porc engraissement			MB atelier porc (kAr)	MB totale élevage (kAr)	Vente diverses exploitation		
Nb poules/coqs vendus	Prix/poule (kAr/poule)	Vaccination (kAr)		kg de poissons vendus	Prix au kg (kAr/kg)	Charges (kAr)		Nb de porcs vendus	Prix du porc (kAr)	Charges (kAr)			Zébus (kAr)	Parcelles (kAr)	Total ventes diverses (kAr)
0			0	0			0	0			0	0			0
0			0	0			0	0			0	0			0
0			0	70	12	0	840	0			0	840			0
0			0	0			0	0			0	0			0
0			0	0			0	1	1200	80	1120	1120			0
0			0	0			0	0			0	0			0
0			0	0			0	0			0	0			0
6	15	1,50	89	0			0	1	960	80	880	969			0
0		1	-1	0			0	0			0	-1			0
0			0	0			0	0			0	0			0
0		0,30	0	0			0	0			0	0			0
10	12	0	120	0			0	1	100	60	40	160			0
0			0	0			0	0			0	0			0
0			0	0			0	0			0	0			0
0			0	0			0	0			0	0			0
2	30	1	59	0			0	0			0	59			0
0		0	0	0			0	0			0	0			0
12	14	0	162	0			0	0			0	162			0
0		1	-1	0			0	0			0	-1			0
0			0	0			0	1	960	120	840	840			0
0			0	0			0	1	600	100	500	500			0
0			0	0			0	0			0	0			0
0			0	0			0	2	1920	200	3640	3640			0
0			0	0			0	1	300	80	220	220			0

Dépenses diverses exploitation								Total charges de structure (kAr)	MB exploitation (kAr)	Frais financiers (kAr)	Résultat exploitation (MN exploitation en kAr)	Origine des revenus agricoles avant autoconsommation				
Achat plants girofle (kAr)	Achat plants vanille (kAr)	Zebus (kAr)	Renouvellement petits outils (kAr)	Renouvellement outils pêche (kAr)	Achat moto/velo (kAr)	Autres dépenses (kAr)	Total dépenses diverses (kAr)					% Riz	% Girofle	% Vanille	% Autres productions végétales	% Elevage
10	150		10			1	11	0	7941	0	7930	18	82	0	0	0
			10				10	0	8149	0	8139	5	9	86	0	0
			10			6	16	0	4871	0	4855	9	12	62	0	17
			10				10	0	3070	0	3060	0	84	16	0	0
			10			6	16	0	10698	0	10682	3	14	73	0	10
			10			6	166	0	16579	0	16413	3	22	74	0	0
			10			1	11	0	11912	0	11901	8	21	71	0	0
			10			6	26	0	27978	0	27952	2	9	86	0	3
			0			6	6	0	7022	0	7016	12	8	78	2	0
			10			1	11	0	9046	0	9035	12	20	66	2	0
			10		5000	1	5011	0	49564	0	44553	1	8	90	0	0
			5	100		1	106	0	5958	0	5852	15	34	49	0	3
			100	600		6	706	0	22102	0	21396	15	34	45	5	0
			3	0		1	4	0	4300	0	5296	12	10	70	9	0
			0	0		6	6	0	21740	0	21734	0	4	94	2	0
			0	0		6	6	0	18643	0	18637	3	15	79	3	0
			0	70		6	76	0	11769	0	11693	12	5	82	2	0
			10		3400	6	3416	0	4043	0	627	41	18	37	0	4
		5	5	0		6	16	0	6745	0	6729	28	9	59	3	0
			5	0		5	10	0	4533	0	4523	34	8	37	2	19
		2420	0	400		6	2826	0	14579	0	11753	9	0	87	0	3
			30	100		1	131	0	5053	0	4922	16	0	84	0	0
			30	0		1	31	0	25051	0	25020	1	7	77	0	15
			25	880	200	6	1111	0	6551	0	5440	5	4	88	0	3

Revenus off-farm														Investissements pour activités off-farm (kAr)
Chef Fokontany (kAr)	Enseignante (kAr)	Menuisier (kAr)	Pêche (kAr)	Epicerie (kAr)	Revente habits (kAr)	Pepinieriste girofle (kAr)	Chef Police (kAr)	Vente de bois (kAr)	Commerce achat/ revente clous/vanille (kAr)	Photographe (kAr)	Infirmière (kAr)	Propriétaire d'alambic (kAr)	Total revenus off- farm (kAr)	
													0	
													0	
	4700												4700	
							2640						2640	
													0	
120													120	
		3200											3200	
													0	
					360				8880				9240	
						150			800				950	
												1700	1700	
				3960									3960	
				2640									2640	
					1000				3750				4750	
													0	
									80		600		680	
	4700												4700	
									3700			1440	5140	
													0	
					1000								1000	
				3960	1000				566				5526	
				3960					300				4260	
													8450	
													9600	
		8450											8450	
				9600									9600	

RTN Calculé (kAr)	Origine des revenus		Riz paddy auto-consommé (dépense famille)			Σ MB totale apres autoconsommation (kAr)	RTN Réel (kAr)	Origine des revenus après autoconsommation									Achat riz paddy (dépenses famille)		
	% Agricole	% Off- Farm	Qt (kg)	Prix (kAr/kg)	Coût tot (kAr)			% Agricole	% Off Farm	% Riz	% Girofle	% Clous	% Essence	% Vanille	% Autres prod. vegetale	% Elevage	Qt (kg)	Prix (Kar/kg)	Coût tot (kAr)
7930	100	0	1060	1,17	1240	6690	6690	100%	0%	3%	97%	95%	2%	0%	0%	0%	73	1,7	123
8139	100	0	375	1,17	439	7700	7700	100%	0%	0%	9%	9%	0%	91%	0%	0%	435	1,8	783
9555	51	49	378	1,17	443	4413	9113	48%	52%	0%	14%	14%	0%	68%	0%	19%	0		0
5700	54	46	0		0	3060	5700	54%	46%	0%	84%	84%	0%	16%	0%	0%	665	1,8	1197
10682	100	0	174	1,17	204	10478	10478	100%	0%	1%	14%	14%	0%	74%	0%	11%	600	1,7	1020
16533	99	1	510	1,17	597	15816	15936	99%	1%	0%	23%	15%	8%	77%	0%	0%	0		0
15101	79	21	750	1,17	878	11024	14224	78%	22%	1%	23%	23%	0%	76%	0%	0%	0		0
27952	100	0	401	1,17	469	27483	27483	100%	0%	0%	9%	9%	0%	87%	0%	4%	145	1,7	247
16256	43	57	735	1,17	860	6156	15396	40%	60%	0%	9%	9%	0%	89%	2%	0%	254	1,6	406
9985	90	10	945	1,17	1106	7929	8879	89%	11%	0%	23%	23%	0%	76%	2%	0%	0		0
46253	96	4	525	1,17	614	43939	45639	96%	4%	0%	8%	8%	0%	92%	0%	0%	435	1,7	718
9812	60	40	600	1,17	702	5150	9110	57%	43%	3%	38%	38%	0%	56%	0%	3%	218	1,6	348
24036	89	11	0	1,17	0	21396	24036	89%	11%	15%	34%	34%	0%	45%	5%	0%	0		0
10046	53	47	430	1,17	503	4793	9543	50%	50%	1%	11%	11%	0%	79%	10%	0%	0		0
21734	100	0	0		0	21734	21734	100%	0%	0%	4%	4%	0%	94%	2%	0%	153	1,7	260
19317	96	4	264	1,17	309	18329	19009	96%	4%	1%	15%	13%	2%	81%	3%	0%	181	1,57	284
16393	71	29	0	1,17	0	11693	16393	71%	29%	12%	5%	5%	0%	82%	2%	0%	0		0
5767	11	89	441	1,17	516	111	5251	2%	98%	32%	21%	21%	0%	42%	1%	5%	0		0
6729	100	0	441	1,17	516	6213	6213	100%	0%	22%	10%	10%	0%	64%	3%	0%	0		0
5523	82	18	882	1,17	1031	3491	4491	78%	22%	15%	11%	6%	5%	48%	3%	24%	0		0
17279	68	32	1060	1,17	1240	10513	16039	66%	34%	1%	0%	0%	0%	96%	0%	4%	0		0
9182	54	46	0	1,17	0	4922	9182	54%	46%	16%	0%	0%	0%	84%	0%	0%	0		0
33470	75	25	135	1,17	158	24862	33312	75%	25%	1%	7%	7%	0%	78%	0%	15%	400	1,6	632
15040	36	64	200	1,17	234	5206	14806	35%	65%	2%	4%	4%	0%	91%	0%	3%	435	1,7	748

Depenses courantes du ménage										Total depenses menages hors autoconso (kAr)	Emprunts (kAr)	Remboursement de dettes (kAr)	Solde (kAr)
PPN (kAr)	Scolarisation et fournitures (kAr)	Vêtements (kAr)	Dépenses fêtes (kAr)	Frais exceptionnels (kAr)	Maison (kAr)	Santé (kAr)	Bois de chauffe (kAr)	Charbon (kAr)	Autres (kAr)				
1110	0	30	150	20	1000	100	0	0	0	2410	0	0	4157
1050	80	300	140	0	1400	50	0	0	0	3020	0	0	3897
740	1000	10	79	0	5000	10	0	15	0	6854	0	0	2259
370	0	100	150	0	0	300	0	0	0	920	0	0	3583
1110	380	100	150	0		100	240	0	220	2300	0	0	7158
1295	120	300	150	0	0	1200	0	0	0	3065	0	0	12871
1295	200	100	100	0	0	100	0	0	0	1795	0	0	12429
740	0	200	30	20	300	200	0	30	0	1520	0	0	25716
1110	276	400	70	0	20	250	0	270	315	2711	0	0	12279
1295	0	300	40	10	7000	70	0	0	0	8715	0	0	164
1480	0	200	100	0	0	200	0	100	3055	5135	0	0	39786
1110	0	400	80	0	720	0	0	0	0	2310	0	0	6452
925	192	500	100	0	400	200	0	90	0	2407	0	0	21629
740	0	50	50	0	0	90	0	40	0	970	0	0	8573
555	92	0	40	0	0	40	0	50	1600	2377	0	0	19097
740	0	100	50	0	100	80	0	50	1408	2528	0	0	16197
740	0	100	200	0	20	150	0	0	0	1210	0	0	15183
555	80	100	100	0	0	20	0	240	470	1565	0	2000	1686
740	160	120	100	0	30	200	0	0	200	1550	0	0	4663
1110	160	240	200	0	730	50	50	120	0	2660	0	0	1831
925	1050	0	100	0	0	2000	0	150	0	4225	0	0	11814
740	0	200	500	0	0	200	6	20	0	1666	0	0	7516
1480	160	260	100	0	30	100	96	240	0	2466	0	0	30214
740	100	200	150	0	0	150	0	0	0	1340	0	0	12718

Annexe 4 - Notions économiques

Les termes et définitions économiques sont définis selon E. Penot (2010) :

Le **rendement à l'hectare/à la culture** : production de la culture rapportée à la surface cultivée (riz) ou au nombre de plantes cultivées (giroflier, vanille).

Le **produit brut** (PB) : c'est la quantité totale produite par une culture multipliée par le prix de vente annoncé par l'agriculteur.

Les **consommations intermédiaires ou charges opérationnelles** : ce sont les semences, engrais, herbicides, produits phytosanitaires, charges salariales temporaires affectées à la culture (main d'œuvre temporaire, salarié).

La **marge brute** : c'est la soustraction du PB moins les charges opérationnelles. En l'absence de frais financiers et de charges fixes, ce qui est généralement le cas à Madagascar, la marge brute est égale à la marge nette (MNette = MB – Frais financiers – Charges fixes). La somme de ces marges nettes correspond au revenu net agricole (ou résultat)

Résultat/Revenu Net Agricole : équivalent à l'excédent brut d'exploitation (EBE) issu du compte d'exploitation général (CEG), égal à la somme des marges nettes de toutes les productions.

Revenu Total Net Calculé (RTN calculé) : somme des marges nettes et du revenu off-farm (ou revenu non agricole) avant autoconsommation

Revenu Total Net Réel (RTN réel) : somme des marges nettes et du revenu off-farm (ou revenu non agricole) à laquelle on soustrait l'autoconsommation

Solde de trésorerie : c'est le RNT soustrait à l'ensemble des consommations et dépenses totales de la famille incluant l'autoconsommation.

La **productivité du travail** : est égale à la production divisée par le nombre de jours de travail qu'il a fallu pour l'obtenir.

Le **ratio d'autoconsommation** pour un produit donné (comme le riz par exemple) : est égal à la quantité de ce produit autoconsommée par la famille, divisée par la production sur l'exploitation.

Le **ratio de couverture des besoins** par la production : est l'inverse du ratio d'autoconsommation. Il est égal à la production sur l'exploitation d'un produit donné divisée par la consommation du ménage de ce même produit.

Annexe 5 – Base de données Excel de la typologie structurelle des exploitations agricoles

Nom	Nb bouches à nourrir	RTN réel moyen 2015-2016 (kAr)	RTN réel moyen 2015-2016/ taille ménage (kAr)	RTN réel moyen 2015-2016 /bouche (kAr)	Autosuffisance en riz	Achat de riz	Vente de riz	Origine des revenus après autoconsommation (moyenne 2015-2016)								
								% Riz	% Girofle	% Clous & griffe	% Essence	% Vanille	% Autres prod.	% Elevage	% Off-farm / RTN reel moyen	
V. O.	2	19708	9854	9854	NON	Oui	Non	0%	42%	42%	0%	52%	0%	6%	0%	Type NV
R. M.	4	31814	7953	7953	NON	Oui	Non	0%	12%	12%	0%	88%	0%	0%	6%	
B. A.	1,5	18011	9006	12008	NON	Oui	Non	0%	2%	2%	0%	96%	2%	0%	0%	
R. H.	2	13060	3265	6530	NON	Oui	Non	2%	6%	6%	0%	90%	0%	2%	74%	
T. Ri.	3	7669	1917	2556	NON	Oui	Non	0%	51%	51%	0%	49%	0%	0%	0%	Type NG
T. R.	4	3910	782	978	NON	Oui	Non	0%	80%	80%	0%	20%	0%	0%	34%	
B. N	2	13705	6852	6852	OUI	Oui	Non	2%	16%	12%	4%	77%	4%	1%	5%	Type AV
R. JP.	4	32017	6403	8004	OUI	Oui	Non	1%	24%	22%	2%	68%	0%	7%	26%	
D. H.	3	8240	2060	2747	OUI	Oui	Non	2%	15%	15%	0%	68%	0%	15%	0%	
R. JL.	3	13387	3347	4462	OUI	Oui	Non	0%	33%	33%	0%	66%	2%	0%	57%	
V. J.	3	8855	2952	2952	OUI	Oui	Non	3%	51%	51%	0%	44%	0%	3%	45%	Type AG
R. P.	3	4696	1565	1565	OUI	Oui	Non	5%	95%	94%	1%	0%	0%	0%	0%	
M. A. F.	3,5	15357	2560	4388	OUI	Non	Non	0%	32%	28%	4%	68%	0%	0%	1%	Type SV
R. R.	3,5	7837	1306	2239	OUI	Non	Non	0%	16%	16%	0%	82%	2%	0%	8%	
N.	3,5	13772	3443	3935	OUI	Non	Non	0%	41%	41%	0%	53%	0%	5%	23%	
F. R.	2,5	17015	4254	6806	OUI	Non	Non	22%	32%	32%	0%	36%	10%	0%	16%	
BE M.	2	6988	3494	3494	OUI	Non	Non	0%	29%	29%	0%	61%	9%	0%	37%	
T. J.	2	10959	5480	5480	OUI	Non	Non	10%	9%	9%	0%	69%	12%	0%	43%	
V. B.	2	7425	3712	3712	OUI	Non	Non	9%	9%	4%	5%	82%	0%	0%	56%	
T. O.	2	4256	1419	2128	OUI	Non	Non	13%	21%	21%	0%	61%	6%	0%	0%	
Mr R.	2,5	15708	3927	6283	OUI	Non	Non	2%	0%	0%	0%	94%	0%	4%	31%	
M. L. C.	2	8696	4348	4348	OUI	Non	Non	1%	37%	37%	0%	41%	0%	21%	54%	Type SO
B. M.	1,5	5592	2796	3728	OUI	Non	Non	18%	44%	44%	0%	32%	1%	5%	75%	
R. G.	3	3174	793	1058	OUI	Non	Non	32%	25%	13%	12%	25%	6%	12%	32%	
Moyenne		12160	3895	4752												
ET		7537	2465	2756												
CoV		62%	63%	58%												

Enquêtes partielles

Nom	Village	Autosuffisance en riz	Achat de riz	Vente de riz	Principale source de revenu	
R. Z. N.	Antanananivo	Non	Oui	Non	Vanille verte	Type NV
R. C.	Andratamarina	Non ne produit pas	Oui	Non	Girofle (100% essence) / propriétaire alambic	Type NG
R. C.	Andratamarina	Non ne produit pas	Oui	Non	Girofle (100% clous)	
Z. JM.	Sahasoa	Non	Oui	Non	Girofle (clous et essence)	
F. P.	Andratamarina	Non	Oui	Non	Girofle (clous et essence)	
Doudou	Sahasoa	Oui	Oui	Non	Vanille verte et préparée	Type AV
M. F.	Sahasoa	Oui	Oui	Non	Vanille verte et préparée	
K.	Andratamarina	Oui	Non	Non	Vanille verte	Type SV
M. JC.	Sahasoa	Oui	Non	Non	Vanille verte et préparée	
F. M.	Sahasoa	Oui	Non	Non	Vanille verte et préparée	
K. M.	Sahasoa	Oui	Non	Non	Off farm (pêche)	Type SO
R. JdD.	Antanananivo	Oui	Non	Non	Off farm (propriétaire alambic&commissionnaire vanille)	
C.	Sahasoa	Oui	Non	Non	Off farm (commissionnaire V + clous+ pépiniériste G)	

Annexe 6 – Construction de la typologie structurelle

Calcul du Revenu moyen :

Je me base sur le RNT réel moyen sur deux ans (2015 et 2016) puisque les années 2014 et 2016 sont considérées comme des années « moyennement » productives en clous tandis que l'année 2015 est définie par les acteurs comme étant une « bonne » année productive en clous. De plus, les agriculteurs ont du mal à se souvenir des quantités vendues et des prix de ventes en 2014.

J'ai calculé le RNT réel moyen par taille du ménage et par bouches à nourrir. Celui qui me semble le plus approprié est le RNT réel moyen par bouche à nourrir car la covariance est la plus faible. Le RTN réel moyen sur deux ans de l'échantillon rapporté au nombre de bouches à nourrir par ménage est de 4 701 kAr/an (tableau 10).

Tableau 11 - Moyennes, écarts-types et covariances du RTN réel moyen

	RTN réel moyen sur 2 ans (kAr)	RTN réel moyen sur 2 ans /taille ménage (kAr)	RTN réel moyen sur 2 ans /bouche (kAr)
Moyenne	12021	3855	4701
ET	7416	2423	2712
CoVar	62%	63%	58%

Calcul du seuil de pauvreté :

Selon la banque mondiale, le seuil de pauvreté est de 1,90 dollars US/personne/jour ce qui revient à 5,7 kAr/personne/jour, c'est à dire 2080 kAr/an/bouches à nourrir.

Le seuil de pauvreté permet de diviser le RTN réel moyen sur 2015-2016, en trois catégories : faible, moyen et élevé. Or dans mon cas, 8% de mon échantillon a un revenu faible, 8% a un revenu moyen et le reste se trouve dans la catégorie a revenu élevé. Cela peut s'expliquer par les prix élevés dans la vanille.

J'ai donc décidé de ne pas me baser ni sur le critère « RTN réel moyen sur 2015-2016 », ni sur le seuil de pauvreté, dans ma typologie structurelle des exploitations car il n'est pas discriminant.

Critères de discrimination pour la typologie structurelle des exploitations :

La construction de la typologie structurelle se base sur 25 ménages agricoles sur 37 enquêtés, soit 65% de l'échantillon enquêté. Le reste de l'échantillon n'a pas contribué à la construction de la typologie mais les informations recueillies sur le fonctionnement de leurs exploitations ont permis de leur attribuer un type.

Le 1^{er} critère « **autosuffisance en riz avec/sans achat de riz** » discrimine l'échantillon en trois types selon les définitions suivantes :

- **Autosuffisance, sans achat de riz** : l'agriculteur produit théoriquement assez de riz pour couvrir les besoins du ménage, qui n'a donc jamais besoin d'en acheter.
- **Autosuffisance structurelle, avec achat de riz** : l'agriculteur produit théoriquement assez de riz pour couvrir les besoins du ménage mais il est obligé d'en acheter à un moment donné puisque celui-ci a donné une partie de sa production à ses enfants vivant en ville (Mananara, Antanambe).
- **Non autosuffisance, avec achat de riz** : l'agriculteur produit peu ou pas assez de riz pour couvrir les besoins annuels du ménage donc celui-ci est obligé d'en acheter. Il donne aussi une partie de sa production à ses enfants vivant en ville (Mananara et Antanambe).

La vente de riz n'est pas considérée car dans l'échantillon aucun ménage agricole ne vend du riz.

Le 2^{ème} critère « **diversification du revenu** » discrimine les 3 groupes précédents grâce à la première source de revenu des ménages. Il est défini de la manière suivante :

- L'origine des revenus après autoconsommation correspond à la MB de chaque type de production (riz, clous et griffe, essence, vanille, autres productions végétales, élevages) par rapport au RTN réel, après autoconsommation du riz paddy par la famille (selon leurs besoins). Le revenu « off-farm » par rapport au RTN réel moyen sur 2 ans est aussi considéré.

Trois modalités ressortent : la vanille, le girofle et l'off-farm (pêcheurs, enseignants, commissionnaire vanille, commissionnaire girofle)

En fonction du pourcentage relatif à chaque MB et de leur importance, 6 types sont définis :

- Type AG : Agriculteurs autosuffisants structurellement, achetant peu de riz, dépendants des productions du giroflier.
- Type AV : Agriculteurs autosuffisants structurellement, achetant du riz, dépendants de la production de la vanille.
- Type SV : Agriculteurs autosuffisants, sans achat de riz, dépendants de la production de la vanille.
- Type SO : Agriculteurs autosuffisants, sans achat de riz dépendants des revenus off-farm.
- Type NG : Agriculteurs non autosuffisants, achetant du riz, dépendants des productions du giroflier.
- Type NV : Agriculteurs non autosuffisants, achetant du riz, dépendants de la production de la vanille.

Cette typologie structurelle des exploitations n'est valable que sur la période de 2015 - 2016 où les prix de vente de la vanille sont relativement élevés par rapport aux années précédentes.

Rappelons que l'année 2015 est considérée comme une année où les rendements de clous sont bons avec 135kg/ha (*de Rouvroy, 2017*) et un prix d'achat aux producteurs stables (20kAr/kg). Les prix de la vanille sont élevés (35 kAr/kg en vanille verte et en moyenne 400kAr/kg en vanille préparée).

L'année 2016 est une année où les rendements en clous sont plus faibles (80 kg/ha, *de Rouvroy, 2017*) avec, en moyenne, un même prix d'achat aux producteurs, que 2015. Les prix de la vanille verte ont triplé par rapport à 2015 (120 kAr/kg) et ont doublé dans la vanille préparée (en moyenne 800kAr/kg car cela dépend de la qualité).

En ce qui concerne 2017, les prix de la vanille explosent. La vanille verte est achetée en moyenne aux producteurs à 200 kAr/kg et la vanille préparée est estimée, en moyenne, à 1000kAr/kg (*Jaffredo, 2017*)

Annexe 7 – Cartes d’identités des différents types d’exploitations issus de la typologie structurelle

Carte d’identité du type NV : Agriculteurs non autosuffisants, achetant du riz, dépendants des productions de la vanille.

Ces agriculteurs ne sont pas autosuffisants. Soit ils ne produisent pas de riz et sont donc obligés d’acheter la totalité de leur consommation annuelle. Soit ils ne produisent pas assez de riz et sont donc obligés d’acheter du riz dans les périodes de soudure (mars-avril et/ou octobre/novembre) pour subvenir aux besoins annuels de la famille.

Ces agriculteurs ne vendent pas de riz. Leur principale source de revenu pour acheter le riz manquant (qui représente une faible part des dépenses du ménage : 9%) est la vanille. Celle-ci représente 68% du revenu.

Ce sont aussi des producteurs de clous de girofle puisque 13% du revenu du ménage de ce type, provient de ce produit.

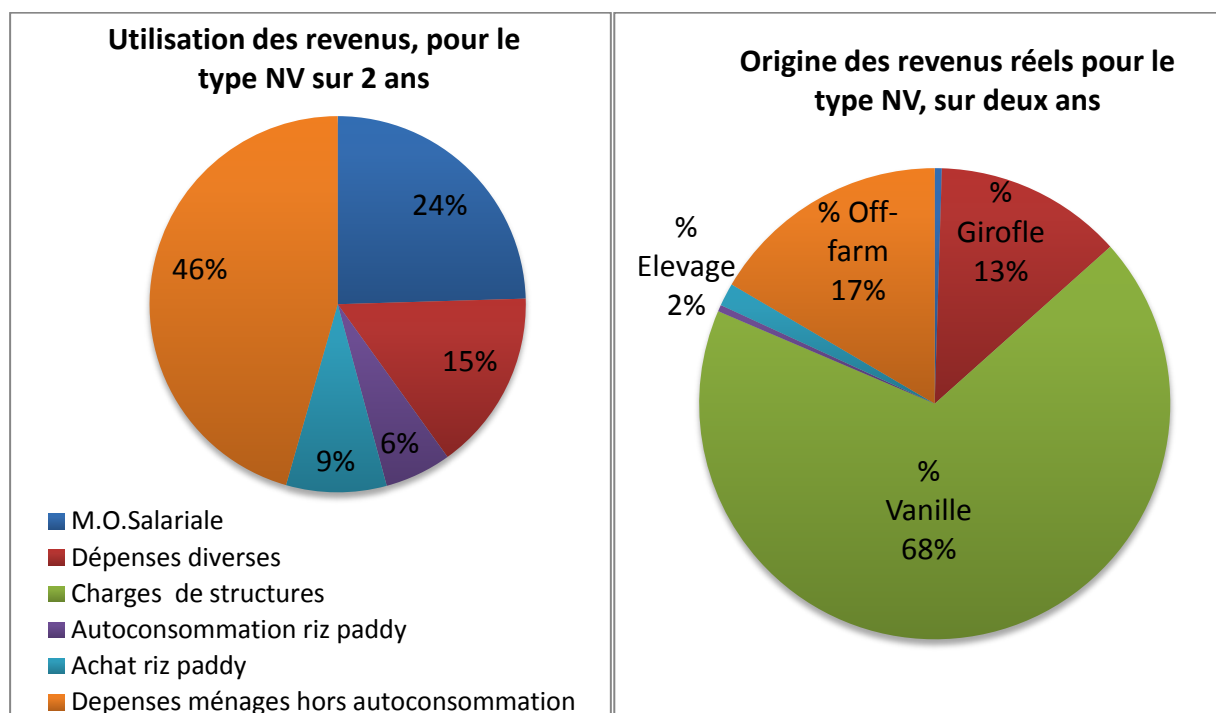
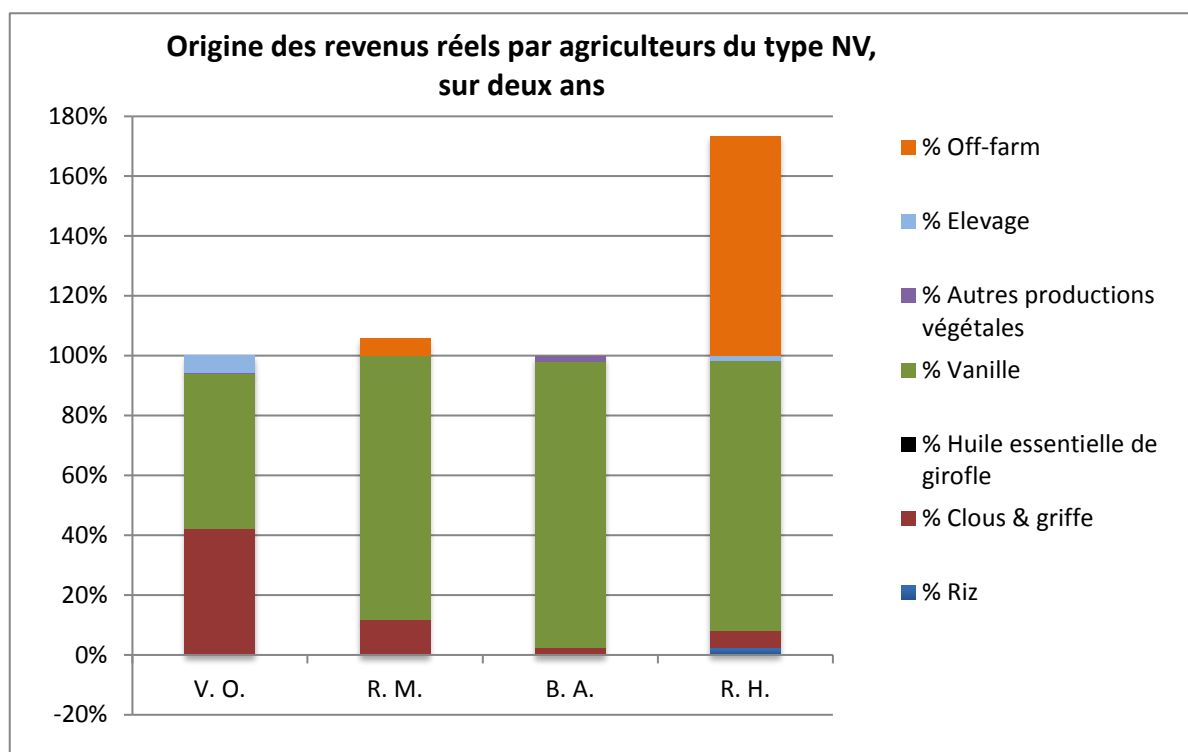
Le RTN réel moyen par bouches à nourrir est élevé : supérieur à 9086 kAr/an.

Echantillon : 17% (4 ménages agricoles)

Localisation : 75 % de Sahasoa et 25% d’Antanananivo

Le type NV correspond aux moyennes suivantes :

	Moyenne du type NV	Ecart type	Covariance
Taille du ménage	3	1	33%
Age moyen du chef d’exploitation	58,75	12,83	22%
Nb de bouches à nourrir	2,38	0,96	40%
Capital zébus		-	
SAU (ha) / bouches à nourrir	1,29	0,77	60%
SAU (ha) /actif	0,89	0,87	98%
Surface rizières irriguées (ha) / bouches à nourrir	0,03	0,05	173%
Surface tanety (ha) / bouches à nourrir		-	
RTN réel moyen sur 2 ans (kAr) /bouches à nourrir	9086,32	2057,90	23%
Résultat exploitation (kAr) / bouches à nourrir	7893,07	3815,81	48%
RTN calculé (kAr) / bouches à nourrir	9208,69	2019,43	22%
Solde trésorerie (kAr)/ bouches à nourrir	7789,22	1883,82	24%
Nb girofliers productifs	58,75	23,55	40%
Nb girofliers non productifs	50	47,43	95%
Production totale clous 2015 (kg)	181,25	199,32	110%
Production totale clous 2016 (kg)	192,50	190,71	99%



Carte d'identité du type NG : Agriculteurs non autosuffisants, achetant du riz, dépendants des productions du giroflier.

Ces agriculteurs ne sont pas autosuffisants, ils ne produisent pas assez de riz. Donc, ils sont obligés d'acheter du riz dans les périodes de soudure (mars-avril et/ou octobre/novembre) pour subvenir aux besoins annuels de la famille. Ils ne vendent pas de riz.

Leur principale source de revenu pour acheter le riz manquant (qui représente un quart des dépenses du ménage) est le giroflier (clous, griffe). Ce dernier représente plus de la moitié du revenu (56%).

Aucun producteur de ce type ne produit de l'huile essentielle de girofle.

Ces agriculteurs produisent de la vanille et elle représente une part non négligeable des revenus du ménage (30%).

Le RTN réel moyen par bouches à nourrir est faible : inférieur à 3 000 kAr/an.

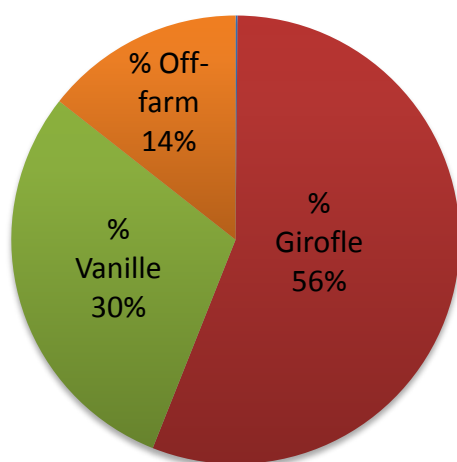
Echantillon : 8% (2 ménages agricoles)

Localisation : 100 % d'Andratamarina

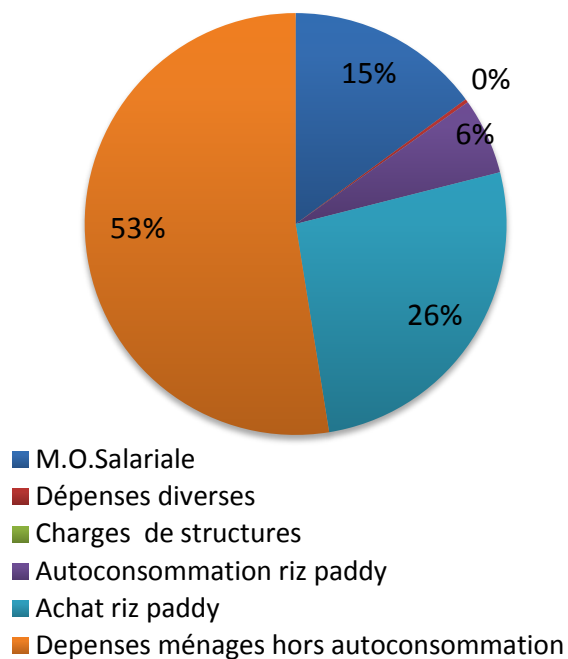
Le type NG correspond aux moyennes suivantes :

	Moyenne du type NG	Ecart type	Covariance
Taille du ménage	4	0	0%
Age moyen du chef d'exploitation	36,50	8,50	23%
Nb de bouches à nourrir	3,5	0,5	14%
Capital zébus		0	
SAU (ha) / bouches à nourrir	0,30	0,08	27%
SAU (ha) /actif	0,14	0,07	52%
Surface rizières irriguées (ha) / bouches à nourrir	0,03	0,03	100%
Surface tanety (ha) / bouches à nourrir	0		
RTN réel moyen sur 2 ans (kAr) /bouches à nourrir	1766,86	789,36	45%
Résultat exploitation (kAr) / bouches à nourrir	1674,95	1027,45	61%
RTN calculé (kAr) / bouches à nourrir	1839,99	862,49	47%
Solde trésorerie (kAr)/ bouches à nourrir	1127,49	161,07	14%
Nb girofliers productifs	102	22	22%
Nb girofliers non productifs	20	10	50%
Production totale clous 2015 (kg)	250	150	60%
Production totale clous 2016 (kg)	105	55	52%

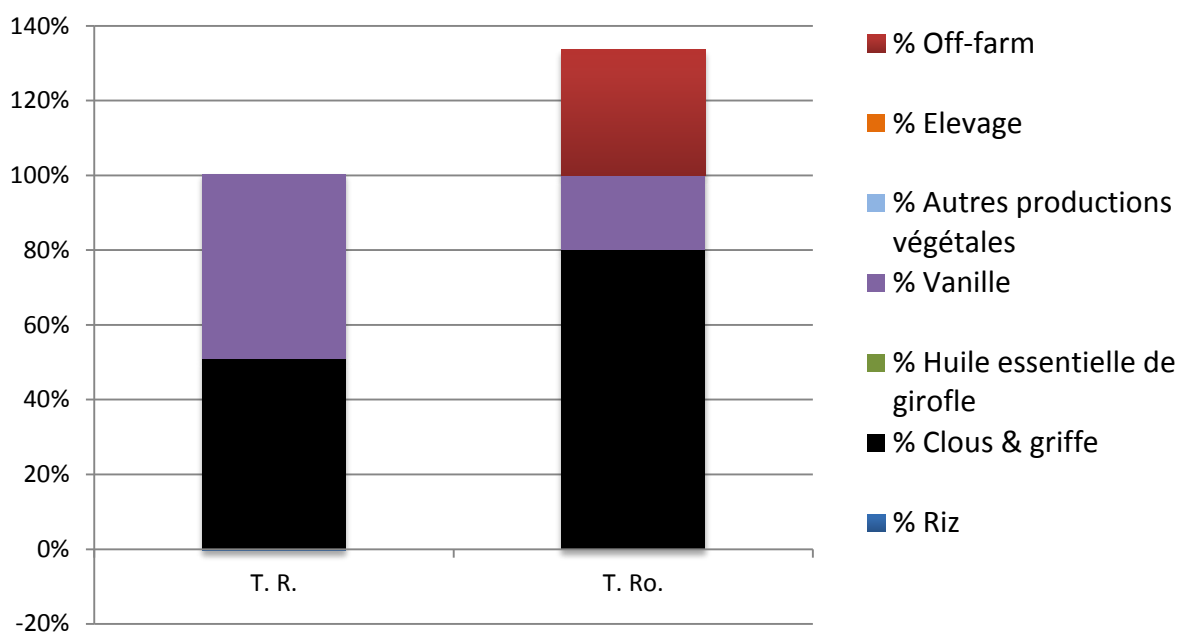
Origine des revenus réels pour le type NG, sur deux ans



Utilisation des revenus, pour le type NG sur 2 ans



Origine des revenus réels par agriculteurs du type NG, sur deux ans



Carte d'identité du type AV : Agriculteurs autosuffisants structurellement, achetant du riz, dépendants de la production de la vanille.

Ces agriculteurs sont autosuffisants structurellement puisqu'ils produisent assez de riz pour subvenir aux besoins annuels du ménage. Cependant, ils doivent acheter du riz puisqu'ils donnent, au cours de l'année, à leurs enfants habitant en ville une partie de leur production. L'achat de riz est de faible quantité car il représente une faible part des dépenses du ménage (12%).

Ces agriculteurs ne vendent pas de riz. Leur principale source de revenu est la vanille à 57%. Ce sont aussi des producteurs de girofle (clous et essence).

50% des agriculteurs sont des commissionnaires de vanille.

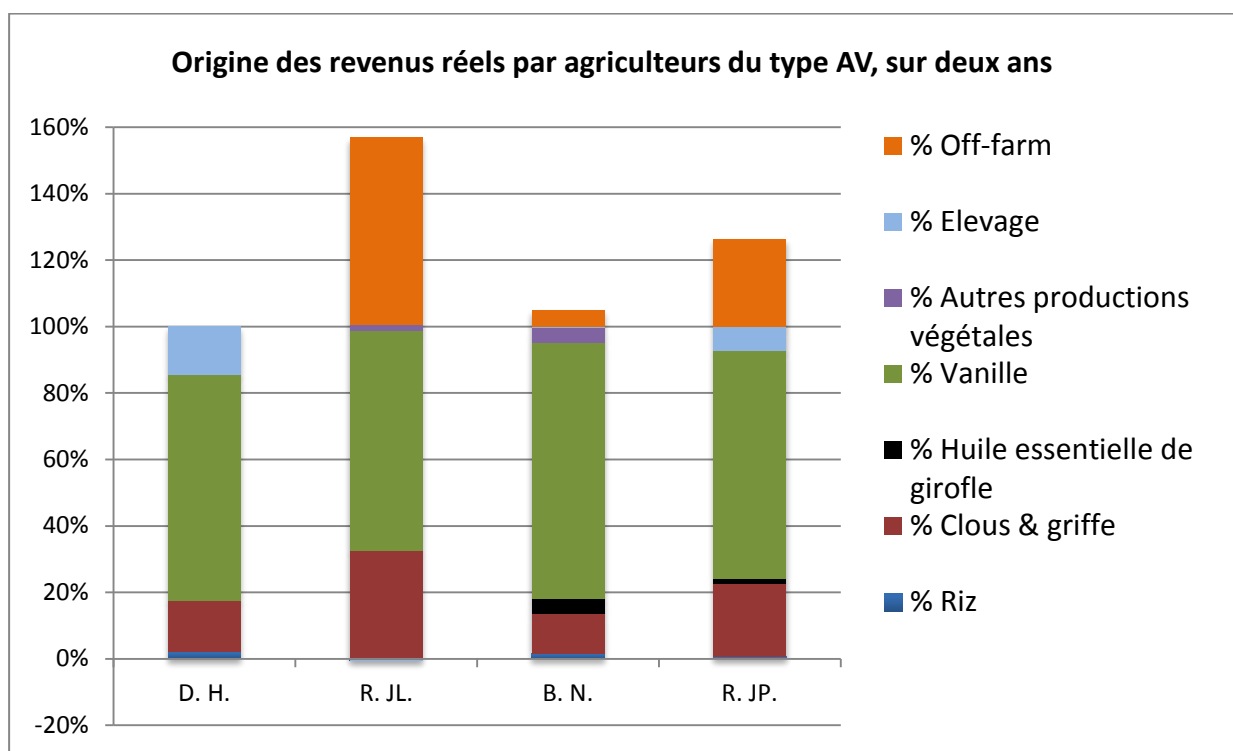
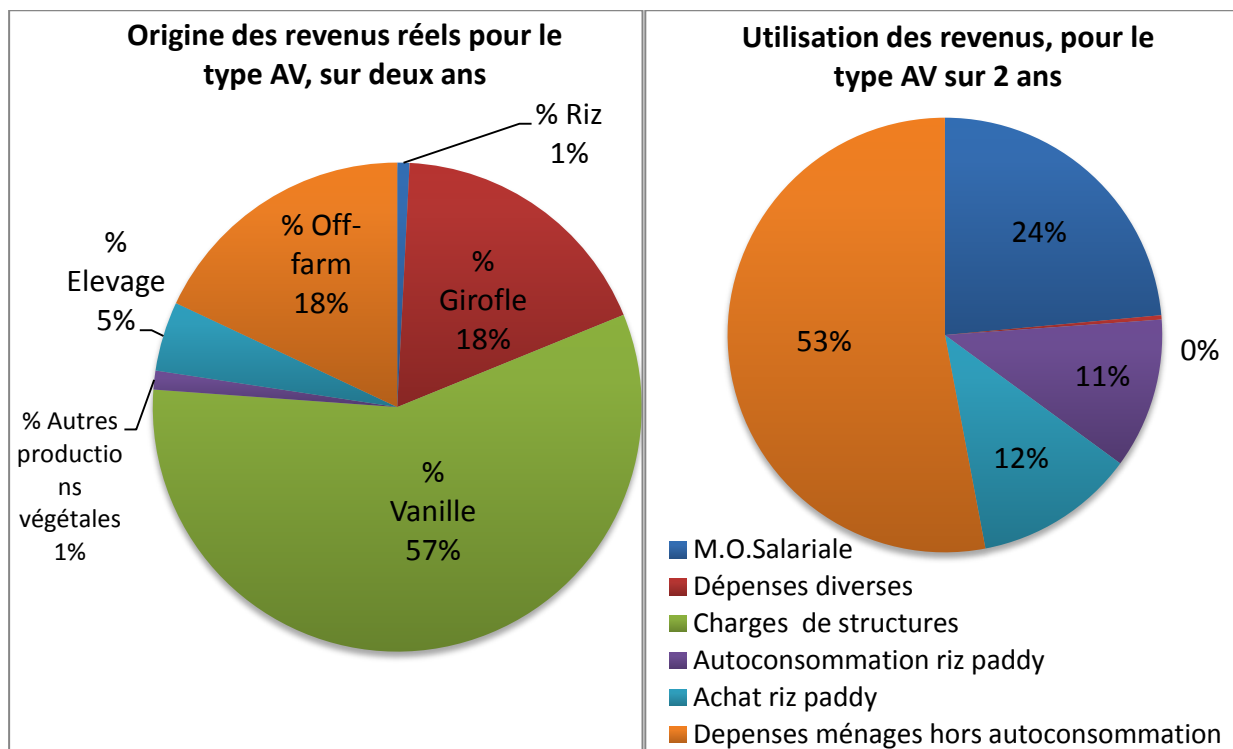
Le RTN réel moyen par bouches à nourrir est moyen : entre 3 000 kAr/an et 6 000 kAr/an.

Echantillon : 17% (4 ménages agricoles)

Localisation : 50 % d'Antanananivo et 50% de Sahasoa

Le type AV correspond aux moyennes suivantes :

	Moyenne du type AV	Ecart type	Covariance
Taille du ménage	3,75	1,09	29%
Age moyen du chef d'exploitation	47	3,74	8%
Nb de bouches à nourrir	3	0,71	24%
Capital zébus		0	
SAU (ha) / bouches à nourrir	0,81	0,04	5%
SAU (ha) /actif	0,40	0,06	15%
Surface rizières irriguées (ha) / bouches à nourrir	0,09	0,05	59%
Surface tanety (ha) / bouches à nourrir		0	
RTN réel moyen sur 2 ans (kAr) /bouches à nourrir	5516,41	2046,68	37%
Résultat exploitation (kAr) / bouches à nourrir	4449,18	1950,10	44%
RTN calculé (kAr) / bouches à nourrir	5692,69	2062,02	36%
Solde trésorerie (kAr)/ bouches à nourrir	4462,40	2083,02	47%
Nb girofliers productifs	89,50	70,31	79%
Nb girofliers non productifs	67,50	31,79	47%
Production totale clous 2015 (kg)	182,50	163,31	89%
Production totale clous 2016 (kg)	81,25	32,09	39%



Carte d'identité du type AG : Agriculteurs autosuffisants structurellement, achetant peu de riz, dépendants des productions du giroflier.

Ces agriculteurs sont autosuffisants structurellement, ils produisent assez de riz pour subvenir aux besoins annuels du ménage. Cependant, ils doivent acheter du riz puisqu'ils donnent, au cours de l'année, à leurs enfants habitant en ville une partie de leur production. L'achat de riz est de faible quantité car il représente une très faible part des dépenses du ménage (6%).

Ces agriculteurs ne vendent pas de riz. Leur principale source de revenu est le girofle à 59% (clous, griffe et essence).

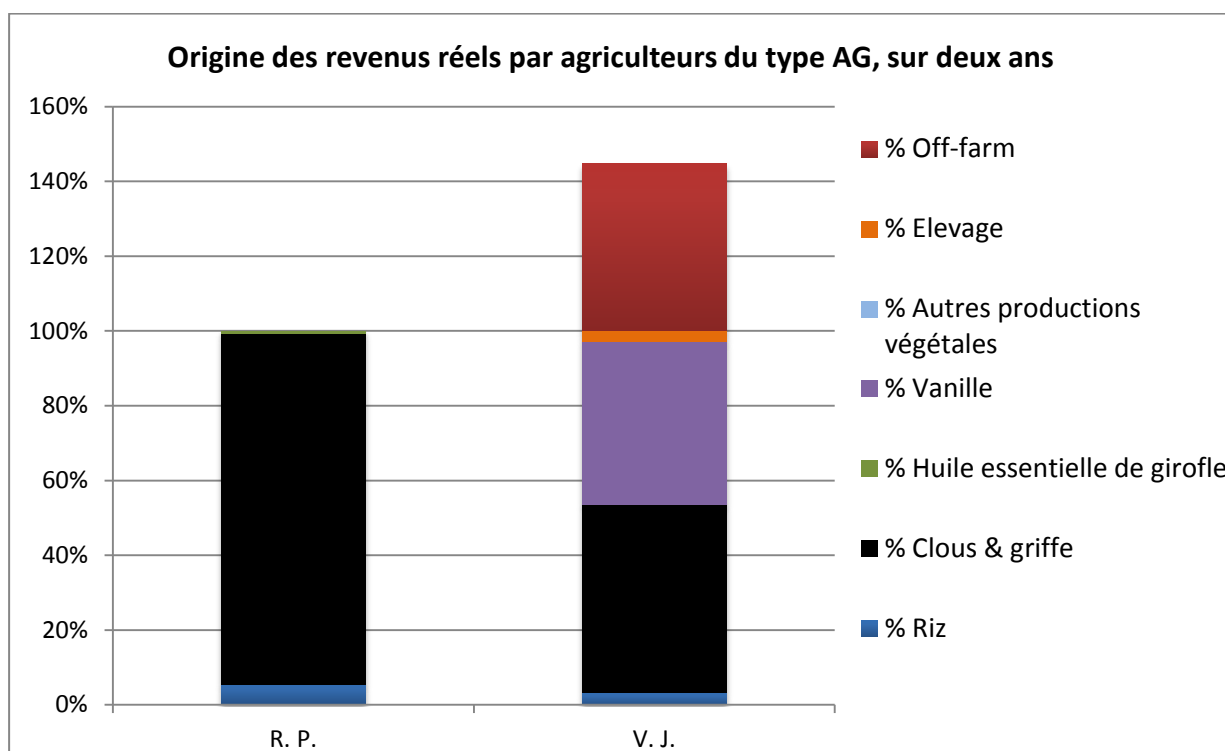
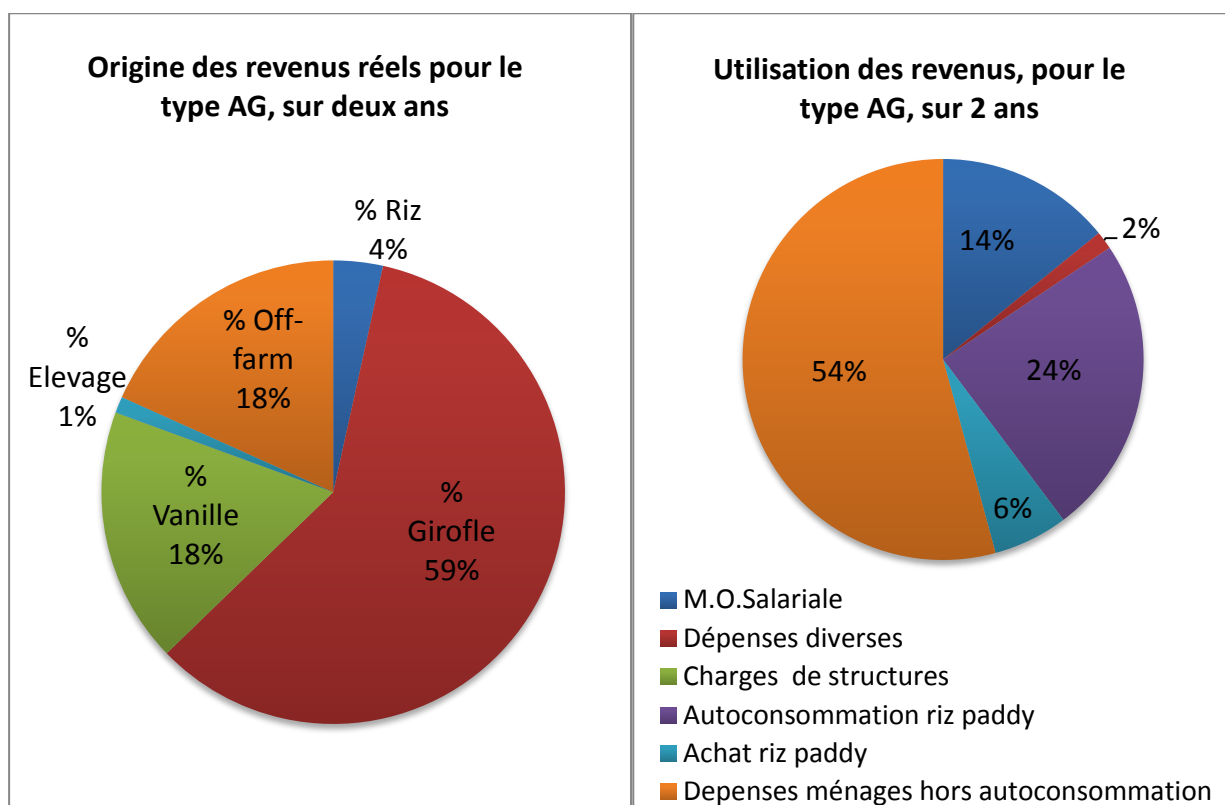
Le RTN réel moyen par bouches à nourrir est faible : inférieur à 3 000 kAr/an.

Echantillon : 8% (2 ménages agricoles)

Localisation : 50 % d'Andratamarina et 50% de Sahasoa

Le type AG correspond aux moyennes suivantes :

	Moyenne du type AG	Ecart type	Covariance
Taille du ménage	3	0	0%
Age moyen du chef d'exploitation	66,50	3,50	5%
Nb de bouches à nourrir	3	0	0%
Capital zébus		0	
SAU (ha) / bouches à nourrir	0,96	0,11	12%
SAU (ha) /actif	0,32	0,04	12%
Surface rizières irriguées (ha) / bouches à nourrir	0,14	0,06	40%
Surface tanety (ha) / bouches à nourrir	0		
RTN réel moyen sur 2 ans (kAr) /bouches à nourrir	2258,41	693,24	31%
Résultat exploitation (kAr) / bouches à nourrir	1922,12	56,46	3%
RTN calculé (kAr) / bouches à nourrir	2582,11	603,54	23%
Solde trésorerie (kAr)/ bouches à nourrir	1450,87	715,44	49%
Nb girofliers productifs	46,50	14,5	31%
Nb girofliers non productifs	24,50	5,50	22%
Production totale clous 2015 (kg)	150	0	0%
Production totale clous 2016 (kg)	200	100	50%



Carte d'identité du type SV : Agriculteurs autosuffisants, sans achat de riz, dépendants des productions de la vanille.

Ces agriculteurs sont autosuffisants, ils produisent assez de riz pour subvenir à leurs besoins annuels. Ils n'achètent ni ne vendent de riz. Leur principale source de revenu est la vanille à 55%. Le RTN réel moyen par bouches à nourrir est moyen : entre 3 000 kAr/an et 6 000 kAr/an.

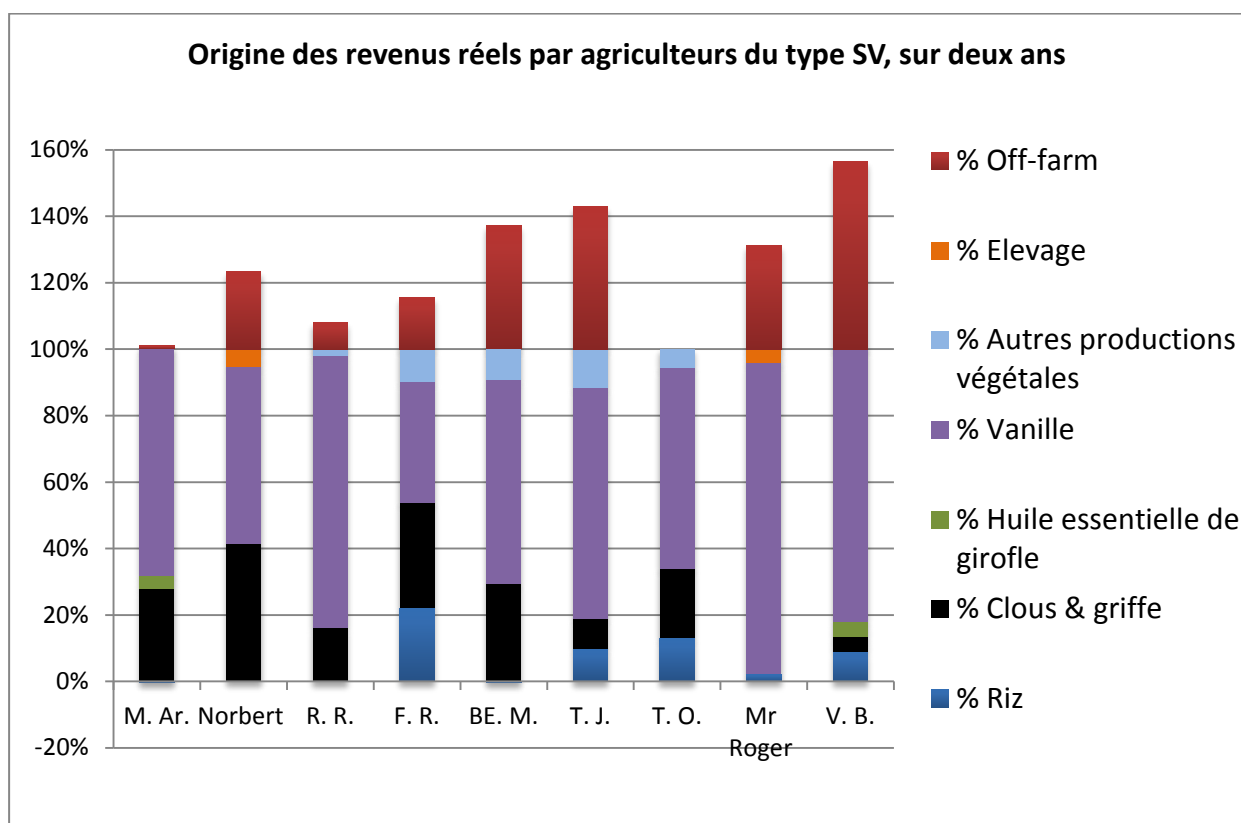
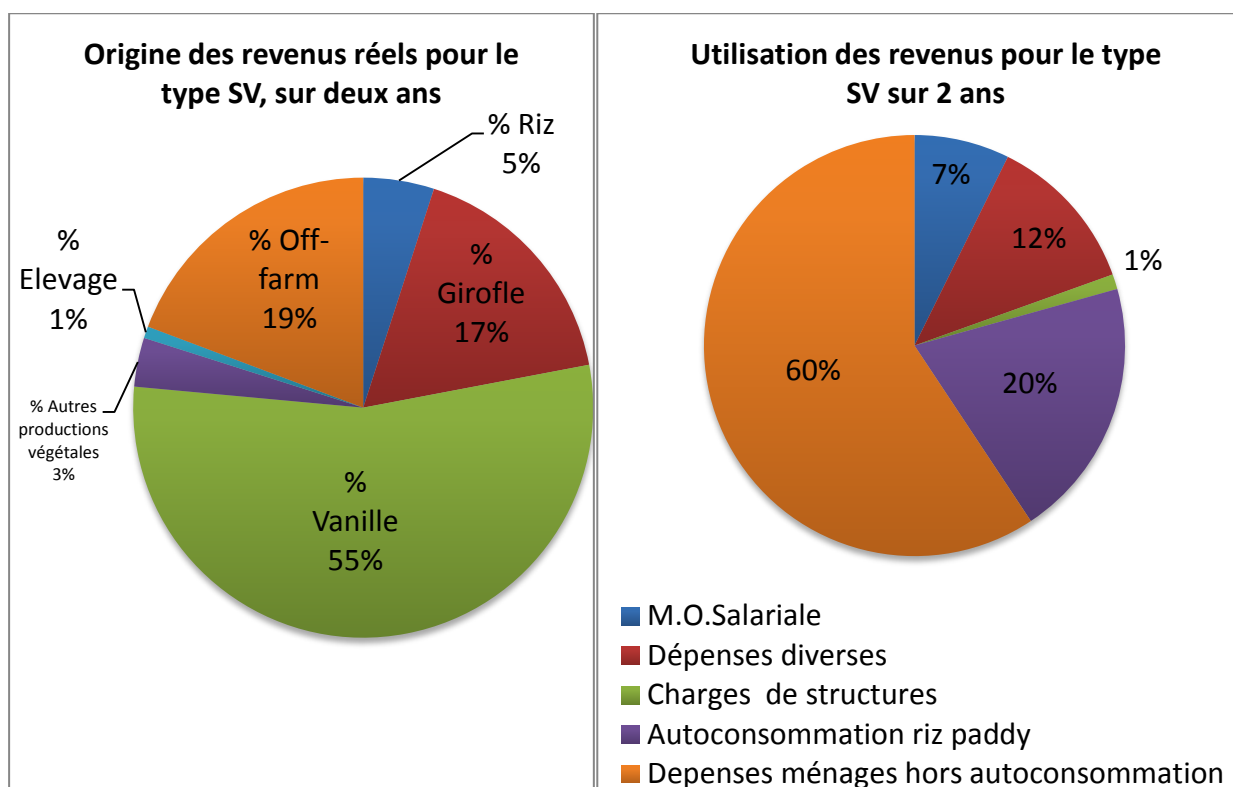
En créant une typologie sur l'année 2015, seul ce type de producteurs est impacté au niveau de sa première source de revenu. J'ai donc remarqué que 33% des producteurs du type SV (autosuffisant, sans achat de riz et avec principale source de revenu la vanille) ont basculé dans un nouveau type en 2015, le type SG (nouveau type : autosuffisant, sans achat de riz avec principale source de revenu le girofle). Donc, lorsque les prix de la vanille, aux producteurs de type SV, sont relativement bas (2015), ces producteurs peuvent avoir comme autre source de revenu principale : le girofle.

Echantillon : 38% (9 ménages agricoles)

Localisation : 33% d'Antanananivo et 67% de Sahaso (50% de ceux habitant sur la côte sont des pêcheurs)

Le type SV correspond aux moyennes suivantes :

	Moyenne du type SV	Ecart type	Covariance
Taille du ménage	3,44	1,42	41%
Age moyen du chef d'exploitation	57	11,30	20%
Nb de bouches à nourrir	2,61	0,66	25%
Capital zébus		0,56	
SAU (ha) / bouches à nourrir	1,10	0,42	38%
SAU (ha) /actif	0,57	0,22	39%
Surface rizières irriguées (ha) / bouches à nourrir	0,17	0,14	81%
Surface tanety (ha) / bouches à nourrir	0,14	0,28	193%
RTN réel moyen sur 2 ans (kAr) /bouches à nourrir	4273,82	1552,77	36%
Résultat exploitation (kAr) / bouches à nourrir	3480,43	1281,52	37%
RTN calculé (kAr) / bouches à nourrir	4577,72	1541,46	34%
Solde trésorerie (kAr)/ bouches à nourrir	3411,81	1571,29	46%
Nb girofliers productifs	69,56	69,65	100%
Nb girofliers non productifs	70,28	84,94	121%
Production totale clous 2015 (kg)	135,56	160,82	119%
Production totale clous 2016 (kg)	80,44	91,08	113%



Carte d'identité du type SO : Agriculteurs autosuffisants, sans achat de riz, dépendants des revenus off-farm.

Ces agriculteurs sont autosuffisants, ils produisent assez de riz pour subvenir à leurs besoins annuels. Ils n'achètent ni ne vendent de riz. Leur principale source de revenu est l'Off-farm qui représente 35% du revenu. Ces riziculteurs sont aussi des producteurs de girofle (clous et essence) et de vanille.

Le RTN réel moyen par bouches à nourrir est moyen : entre 3 000 kAr/an et 6 000 kAr/an.

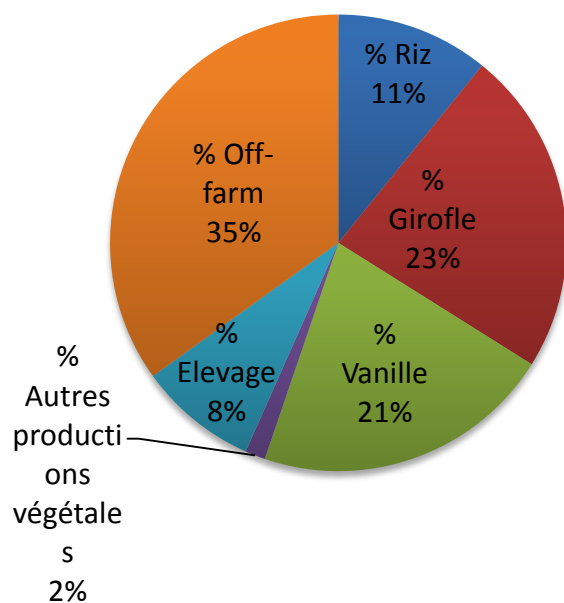
Echantillon : 13% (3 ménages agricoles)

Localisation : 33% d'Andratamarina et 67% de Sahasoa

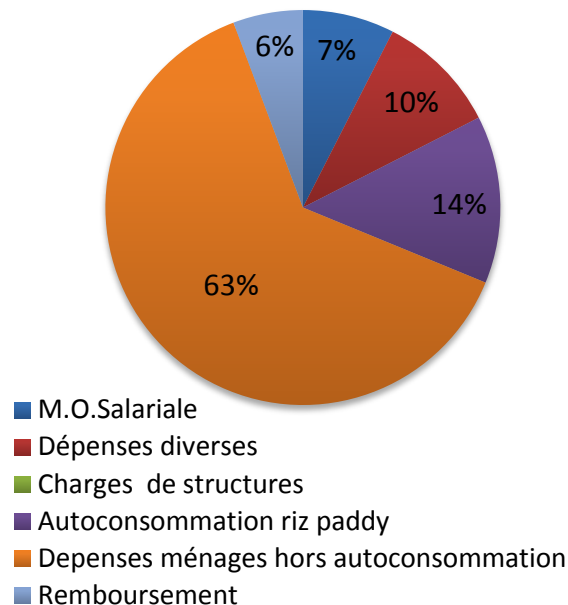
Le type SO correspond aux moyennes suivantes :

	Moyenne du type SO	Ecart type	Covariance
Taille du ménage	2,67	0,94	35%
Age moyen du chef d'exploitation	42,33	6,13	14%
Nb de bouches à nourrir	2,17	0,62	29%
Capital zébus		0	
SAU (ha) / bouches à nourrir	1,32	0,84	64%
SAU (ha) /actif	1,30	1,29	100%
Surface rizières irriguées (ha) / bouches à nourrir	0,28	0,17	62%
Surface tanety (ha) / bouches à nourrir	0,09	0,13	141%
RTN réel moyen sur 2 ans (kAr) /bouches à nourrir	3044,56	1427,41	47%
Résultat exploitation (kAr) / bouches à nourrir	1613,35	477,87	30%
RTN calculé (kAr) / bouches à nourrir	3444,46	1458,57	42%
Solde trésorerie (kAr)/ bouches à nourrir	1072,78	898,17	84%
Nb girofliers productifs	112,33	132,88	118%
Nb girofliers non productifs	109,33	134,91	123%
Production totale clous 2015 (kg)	73,70	45,27	61%
Production totale clous 2016 (kg)	31,85	18,64	59%

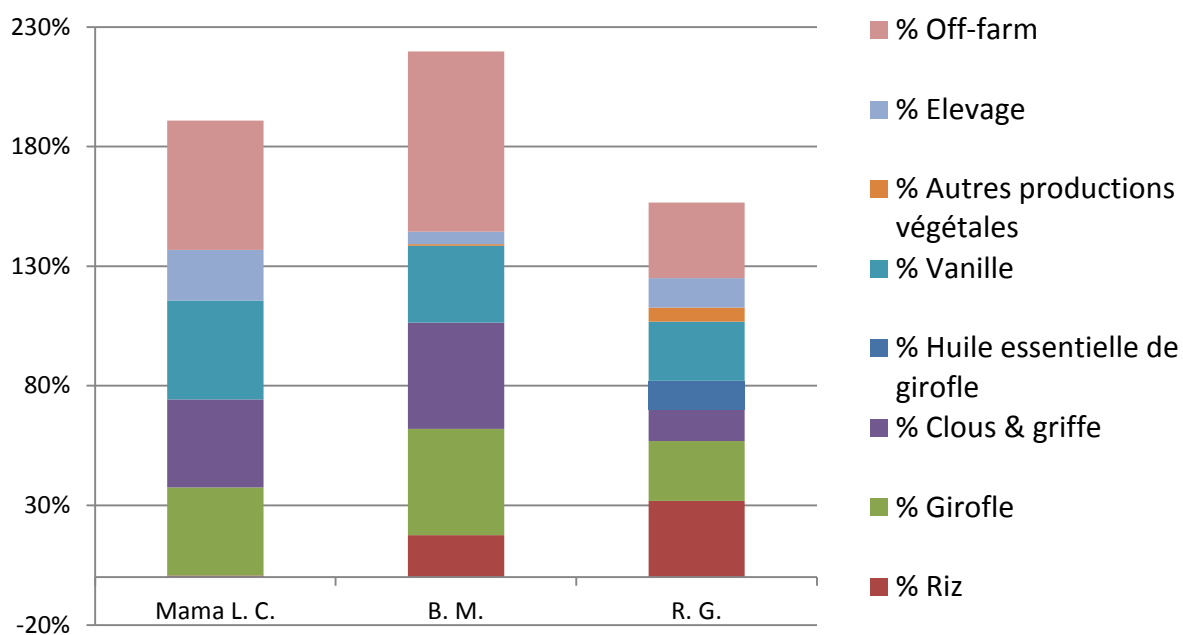
Origine des revenus réels pour le type SO, sur deux ans



Répartition des dépenses moyenne pour le type SO sur 2 ans



Origine des revenus réels par agriculteurs du type SO, sur deux ans



Annexe 8 – Base de données Excel de la typologie comportementale

Nom	Village	Utilisation du solde	Gestion des zébus		Production agricole comme variable d'ajustement courante
			Nb total en 2016	A/V	
Mr R.	Sahasoa	Épargne	2	Achat/vente exceptionnelle	Porc
N.	Antanananivo	Épargne	3	Achat/vente exceptionnelle	Porc
R. JP.	Sahasoa	Épargne			Porc / HE
V. O.	Antanananivo	Épargne			Porc / poulet
R. G.	Sahasoa	Épargne			Porc
V. J.	Sahasoa	Épargne			Porc / poulet
D. H.	Antanananivo	Épargne			Porc
R. H.	Sahasoa	Épargne			Porc
T. O.	Sahasoa	Épargne	1	Achat/vente exceptionnelle	
BE M.	Sahasoa	Emprunt famille/amis			HE
B. M.	Sahasoa	Emprunt famille/amis			HE / poulet
M. L.	Andratamarina	Emprunt famille/amis			
R. JL.	Antanananivo	Emprunt famille/amis			
R. R.	Antanananivo	Emprunt famille/amis			HE
T. J.	Sahasoa	Emprunt famille/amis			
F. R.	Sahasoa	Emprunt famille/amis			
B. A.	Sahasoa	Emprunt famille/amis			
T. R.	Andratamarina	Emprunt famille/amis			HE
V. B.	Sahasoa	Emprunt famille/amis			HE
R. M.	Sahasoa	Emprunt famille/amis			
T. R.	Andratamarina	Emprunt famille/amis			
B. N.	Sahasoa	Autre forme			HE / poulet / prod. Fruit
M. A.	Antanananivo	Autre forme			HE / poulet / produits
R. P.	Andratamarina	Autre forme			HE / poulet

Enquêtes partielles :

Nom	Village	Utilisation du solde	Production agricole comme variable d'ajustement courante	Autre variable d'ajustement (Off farm)
R. Z. N.	Antanananivo	Épargne		
K.	Andratamarina	Épargne		
R. JdD.	Antanananivo	Épargne		
R. P.	Andratamarina	Emprunt famille/amis	Poulets	
Z. JM.	Sahasoa	Emprunt famille/amis		
F. P.	Andratamarina	Emprunt famille/amis		
Doudou	Sahasoa	Emprunt famille/amis		
F. M.	Sahasoa	Emprunt famille/amis		
K. M.	Sahasoa	Emprunt famille/amis		
C. M.	Sahasoa	Emprunt famille/amis		
R. C.	Andratamarina	Autre forme	HE	Vente de pièces de moto
M. F.	Sahasoa	Autre forme	HE	
M. JC.	Sahasoa	Autre forme	Vente produits (clous)	

Annexe 9 – Convention pour le logiciel Olympe

Le fonctionnement des exploitations est simplifié en considérant qu'elles n'ont ni dettes ni crédits (elles n'ont pas de crédits officiels et les crédits usuriers ne sont pas connus). Les exploitations types sont construites à partir des moyennes des exploitations réelles représentatives (cf. Carte d'identité des types structuraux, annexe 7).

Les types étant relativement différents entre eux, on considère que l'exploitation ainsi créée est représentative du type qu'elle illustre que si les covariances sont inférieures à 30%.

Niveau « définitions » prix et produits

Les prix des produits correspondent aux prix annoncés par les paysans au moment de la vente pour les années 2015 et 2016 (enquête C. de Rouvroy : ce sont donc des prix de vente « farmgate », n'incluant pas les coûts de transport ou éventuellement de commercialisation : quasiment impossibles à obtenir et très variables d'une exploitation à l'autre).

Tableau 12 - Prix des produits sur Olympe

Production	Prix moyen sur 2015-2016 (kAr) – Moyenne des types (avec une covariance inf. 30%)
Riz irrigué et pluvial	1,2 kAr/kg
Clous	20 kAr/kg
Griffe	1,6 kAr/kg
Essence	30 kAr/L
Poissons (tilapias)	12 kAr/kg (type SO)

Le reste des productions (tableau ci-dessous) possède un prix de vente moyen, sur 2015-2016, par type puisque la covariance calculée à partir de la moyenne et de l'écart-type, de chaque type, est supérieure à 30%.

Tableau 13 - Prix des produits sur Olympe, par types

Production	Prix moyen sur 2015-2016 par type					
	Type SO	Type SV	Type AG	Type AV	Type NG	Type NV
Vanille verte (kAr/kg)	73	74	50	78	70	80
Vanille préparée (kAr/kg)	500	454	-	481	-	619
Poulet (kAr/tête)	-	-	12	-	-	15
Porc (kAr/tête)	-	810	-	1140	-	795

Les rendements précis du manioc, de l'igname, de la patate douce et du fruit à pain qui sont autoconsommés par les ménages agricoles mais ne sont pas vendus, sont très difficiles à obtenir. Ces productions autoconsommées ne sont donc pas valorisées dans Olympe et ne rentre pas dans le RNT calculé.

Toutes les charges opérationnelles liées à la main-d'œuvre extérieure salariée sont exprimées en fonction du coût par homme jour, les cas où la main-d'œuvre est payée à la quantité récoltée ou à la tâche ont été convertis en équivalent homme. Jour (cas de 3 producteurs de riz irriguée, cas d'1 producteur d'essence,).

Tableau 14 - Prix moyen de la main d'œuvre salariale par type de production

Charges	Prix moyen sur 2015-2016 (kAr) – Moyenne des types (avec une covariance inf. 30%)
MOS Riz irrigué saison (kAr/HJ)	5
MOS Riz irrigué contre saison (kAr/HJ)	5
MOS riz pluvial (kAr/HJ)	6
MOS clous (kAr/HJ)	10
MOS essence (kAr/HJ)	10

Le désherbage autour des pieds de vanille est inclus dans la M.O.S. du girofle car nous sommes dans des systèmes agroforestiers. Pour ce qui est de la récolte de la vanille verte, celle-ci est toujours effectuée par la M.O.F. donc aucun coût n'est déduit.

Pour ce qui est de la préparation de la vanille préparée, aucun coût lié à la main d'œuvre n'a été demandé lors des enquêtes. Toutefois, d'après les dires des acteurs et ce que j'ai pu constater sur le terrain, ce sont généralement de petites quantités, donc majoritairement préparées par les producteurs et leur famille. Cependant, il existe un cout M.O.S. dans la préparation de grandes quantités (100-200kg de vanille verte) qui est en moyenne 100 kAr/personne/mois.

Niveau « Ateliers » ou systèmes de culture et itinéraires techniques

Atelier « pérennes » :

Dans cet atelier, ne sont rentrés que les productions de clous et de griffes. Le giroflier est considéré comme une production pérenne puisqu'il est difficile d'estimer la production à l'hectare du fait de la variabilité des densités de plantation dans les différents systèmes agroforestiers. La production de clous et de griffes est donc estimée par girofliers productifs et considérée en dérobée.

L'alternance du cycle de production des girofliers a été reproduite dans Olympe, sur la base de l'alternance observée pour les années 2014-2016 à dire d'acteur : 2014 étant considérée comme une « moyenne année », 2015 une « bonne année » et 2016, une « moyenne année ».

Atelier « cultures » :

Dans cet atelier se retrouve les productions de riz (irrigué), de vanille et d'essence.

Si pour les cultures annuelles de riz, les données sur les ateliers sont ramenées à l'hectare (en saison et contre saison), les productions vendues de vanille (vertes et préparées) sont ramenées par lianes productives (en dérobée).

Pour ce qui est de l'essence, sa production étant fortement variable et dépendante de 4 facteurs, elle est, dans notre cas, considérée comme une production annuelle, par litres produits.

Une distillation d'essence se fait, selon les dires des producteurs, soit lorsque la production en clous est faible (pour rattraper la perte financière et faire face aux périodes de soudure), soit lorsque la production en griffe est élevée (plus rentable de les transformer avec les feuilles, en essence, que de vendre les griffes au kg), soit après un cyclone (utilisation des branches tombées, des feuilles etc.) et enfin soit lorsque les prix du marché sont intéressants. Donc on ne peut la considérer, ni par surface, ni par arbre productif.

Les « marges » qui sont brutes dans olympe sont égales aux produits bruts des ateliers auxquels on soustrait les charges opérationnelles. Ces charges se réduisent ici aux coûts de main-d'œuvre salarial, et pour les rizières irriguées aux locations zébus et à l'achat de matériel. On considère qu'il n'y a pas d'autres charges opérationnelles en l'absence de tout intrant, fertilisant ou phytosanitaire.

Les productions de riz pluvial, de riz en métayage, de vente de fruits et de produits issus du maraichage ne sont pas considérées sur le logiciel car leurs moyennes par types ne sont pas représentatives (covariances supérieures à 30%).

Ateliers « animaux » :

S'y trouve l'élevage de poulet et de porc. Les types ont été adaptés aux réalités des comportements. Nous ne considérons pas les moyennes dans cet atelier.

Remarque : la vente de porc se fait majoritairement sur zone côtière. Pour les types NV et SV, la vente s'effectue tous les 2 ans donc cela a été pris en compte sur Olympe.

Niveau « Agriculteurs » ou exploitations agricoles

Pour prendre en compte correctement l'autoconsommation de riz, on considère que le ménage se rachète le riz consommé au prix de vente au champ (on ne prend pas la moyenne du type car sinon cela ne fonctionne pas).

Pour prendre en compte correctement l'off-farm du type SO, vu que les métiers sont divers, j'ai pris la moyenne des revenus off-farm, des deux années. Sinon on a pris les catégories d'off-farm avec une covariance faible.

Pour la vente de fruit, il y a des ventes mais en faible quantité et cela donne des covariances supérieures à 140% par type, donc elles ne sont pas prises en compte sur Olympe.

Si le riz produit ne suffit pas à couvrir les besoins du ménage, le paysan achète du riz en supplément, le plus souvent à des prix plus élevés que le prix de vente au champ. On prend en compte la valeur totale du riz acheté pour couvrir les besoins annuels du ménage.